

L'AGRONOMIE TROPICALE



COMMONWEALTH INST.
AGRICULTURE LIBRARY
22 MAY 1956
Eu. 71A
PARATE

XI
1956

N° 2

Mars-Avril

STÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

HYPERPHOSPHATE



PHOSPHATE DE CHAUX NATUREL D'AFRIQUE DU NORD
SÉLECTIONNÉ POUR SA TENDRETÉ
MICROPULVÉRISÉ, 90 % DE FINESSE AU TAMIS 300 (12.345 MAILLES AU CM²)

ENGRAIS PHOSPHATÉ
POUR LA FUMURE DES TERRES
TROPICALES ET ACIDES

RECALCIFIE

FERTILISE

ACCROIT LES RENDEMENTS

COMPAGNIE NORD-AFRICAINE de l'HYPERPHOSPHATE RÉNO

58, RUE GALILÉE, PARIS (8^e) — Tél. BAL. 79-50

Bureau Africain - C.N.A.H.R. - B. P. 630 ABIDJIAN (Côte d'Ivoire)

L'AGRONOMIE TROPICALE

PUBLICATION BIMESTRIELLE DU MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER
(Direction de l'Agriculture, de l'Elevage et des Forêts)

Administration : Centre Technique d'Agriculture Tropicale, 45^{bis}, av. Belle-Gabrielle, Nogent-s-Marne (Seine) - Tél. TRE. 34-90, 34-91

NUMÉRO

Volume XI - 1956

1

SOMMAIRE

ÉTUDES ET TRAVAUX :

R. GUILLEMIN. — Evolution de l'agriculture antiochtone dans les savanes de l'Ou-bangui.	143
E. HIBON. — La culture du coton au Soudan.	177
H. JACQUES-FÉLIX. — Ecologie des herbages en Afrique intertropicale.	217
X Jean RISBEC. — Les parasites des insectes borers du riz au Cameroun.	234

DOCUMENTATION 249

Ouvrages et documents généraux, 249. — Bibliographie analytique, 251.

ACTES OFFICIELS 267

Enseignement agricole, 267. — Crédit agricole, 269. — Défense des cultures, 270. — Plan de production, 271.

	ABONNEMENTS ANNUELS (six fascicules)		Chaque fascicule séparément
	" L'Agronomie Tropicale "	Documentation analytique	
FRANCE ET UNION FRANÇAISE ..	3.000 francs	500 francs	550 francs
ÉTRANGER	3.500 francs	600 francs	650 francs

Le montant des abonnements doit être adressé à la « Régie des Recettes », Centre Technique d'Agriculture Tropicale
45 bis, Avenue de la Belle-Gabrielle, Nogent-sur-Marne (Seine). — C/c. Paris 9067.50

Pour la publicité dans l'AGRONOMIE TROPICALE, s'adresser à Regico, 12, rue de l'Isly, Paris (8°)
Téléph. Laborde : 33-23.



Photo POINTET.

Herbage anthropique de moyenne altitude. Paysage type du Fouta.
Forêt à *Parinari excelsa* ouverte par les cultures périodiques et le pâturage.



ÉVOLUTION DE L'AGRICULTURE AUTOCHTONE DANS LES SAVANES DE L'OUBANGUI

(suite)

par

R. GUILLEMIN

Ingénieur des services de l'agriculture de la France d'outre mer

DEUXIÈME PARTIE

L'AGRICULTURE OUBANGUIENNE A SES ORIGINES

LE territoire de l'Oubangui-Chari, nous l'avons vu dans les études ethnographiques, était et est encore, dans sa majeure partie, peuplé de deux grands groupes ethniques appartenant au rameau bantou, groupes qui occupaient les savanes dès avant notre arrivée. Ces populations avaient une activité agricole propre, très proche de l'agriculture bantoue. En effet, beaucoup de procédés cultureux et de nombreuses cultures étaient les mêmes que celles qu'a décrites H. A. JUNOD dans « Mœurs et coutumes des Bantous » (Payot, Paris, 1936). Cette agriculture oubanguienne était en outre marquée par des séjours plus ou moins prolongés dans les régions traversées par les Oubanguiens au cours de leurs migrations successives : Soudan Anglo-Egyptien, Baghirmi, Ouaddaïs, etc...

En conséquence, avant notre arrivée, il existait en Oubangui une agriculture traditionnelle, qui s'est d'ailleurs perpétuée jusqu'à nos jours avec de nombreuses variantes dues au fait que la métropole, une fois la conquête terminée, s'est souciée de tirer parti de sa nouvelle possession, profit qu'elle ne pouvait, dans les débuts, trouver que dans l'exploitation du sol.

Bien que très simpliste et très primitive, l'agriculture des savanes de l'Oubangui-Chari était en fait une association de deux systèmes bien différents : le système de la protoculture allant de la simple cueillette au jardin de case et le système du nomadisme cultural, agriculture proprement dite, encore peu compliquée, mais faisant cependant intervenir l'effort humain.

Ce sont donc ces deux systèmes que nous étudierons maintenant.

La protoculture

Dans une civilisation quelle qu'elle soit, c'est toujours par la protoculture qu'ont été développées les activités agricoles, ceci d'ailleurs en grande partie parce que les populations ne pouvaient penser établir des plantations, par manque de sécurité.

Note de la Rédaction. — Les articles publiés dans *L'Agronomie Tropicale*, quelle que soit la personnalité ou la fonction de leur auteur, n'expriment qu'une opinion personnelle et ne sauraient être considérés comme une indication de la politique ou des intentions du Département.

On ne peut voir dans ce système une agriculture à proprement parler puisque seule la nature y fournit tous les efforts. L'homme, lui, se contente de récolter les productions diverses, dont il a besoin et qu'il rencontre au cours de ses nombreuses pérégrinations dans la brousse ou dans la forêt.

Lors de notre arrivée sur le territoire de l'Oubangui, les différentes populations tiraient encore de cette protoculture un appoint souvent très précieux pour leur alimentation, principalement au milieu de la saison des pluies, quand les réserves de l'année précédente étaient épuisées et quand les plantations n'étaient pas encore en rapport. Cette période, se situe dans la lune de juillet-août, dite okuru (maigreur).

Ce système, éminemment conservateur, puisqu'il n'entraînait aucune dégradation de la fertilité, se caractérise par une production très faible de produits très souvent de qualité médiocre car n'ayant fait l'objet d'aucune amélioration. Il était très en faveur dans toutes les populations africaines, car il ne demande qu'une énergie très faible.

Originellement, le ramassage des plantes était effectué pour la totalité des besoins des « protoculteurs », qui étaient par ordre d'intérêt décroissant :

- alimentation et boisson ;
- médecine et actes de fétichisme ;
- artisanat : habillement, vannerie, teinturerie, construction, etc...

Les plantes alimentaires étaient bien entendu de beaucoup les plus importantes, mais avec l'apparition des plantations leur nombre diminua d'une façon très marquée. En conséquence, à notre arrivée, mis à part les cas de disette et de soudure, seules les plantes alimentaires de second ordre, faisaient l'objet d'une cueillette suivie et obligatoire puisque le paysan noir n'en produisait aucune dans sa plantation, ni même dans son jardin de case. Telles sont bon nombre de brèdes, la plupart des plantes à épice et à aromate, les plantes à sel et les fruits.

PLANTES FAISANT L'OBJET DE CUEILLETTE.

Les principales plantes alimentaires récoltées en Oubangui étaient des plantes à tubercule et des plantes susceptibles de donner des brèdes qui étaient consommées presque tous les jours par les noirs. A côté de ces deux grands groupes, il faut signaler les plantes à sel, les condiments et plantes à aromate et enfin les fruits.

Plantes à tubercules : celles-ci étaient récoltées seulement en cas de menace de disette, ce qui se produit encore de nos jours d'ailleurs, surtout dans les régions, où les cultures de manioc n'ont pas été suivies de très près par l'Administration et où, en conséquence, elles sont de peu d'importance. C'est par exemple le cas des districts d'Alindao et de Kembé.

Les principaux tubercules récoltés par les Oubangiens étaient les ignames qui avaient d'ailleurs fait l'objet d'une culture assez développée dans les régions d'où ils provenaient.

Les ignames.

Avant toute intervention de l'agriculture, le ramassage des tubercules d'igname était vraisemblablement la principale source d'alimentation pour les Africains. En effet, la flore oubanguienne actuelle est très riche en nombreuses espèces d'ignames et les autochtones ont toujours su tirer partie de ces importantes ressources pour leur alimentation. On rencontre de nombreuses espèces et variétés d'ignames dans tous les faciès végétaux de la flore locale : savanes, forêts, galeries forestière, etc... Tous les ignames que l'on peut ainsi trouver ne sont pas forcément des espèces spontanées, originaires d'Oubangui. Certains types seraient, d'après le Professeur A. CHEVALIER, des « plantes naturalisées, reliques de très anciennes cultures, qui se seraient étendues très loin du berceau primitif ». Ce serait entre autre, le cas de *Dioscorea sagittifolia* PAX.

Les différentes espèces d'ignames spontanées que l'on rencontre en Oubangui peuvent se grouper en deux grandes classes : les ignames à bulbilles aériens et celles n'en portant pas. Les premiers portent les noms génériques d'ekere (banda) et de kole (gbaya), tandis que les seconds se nomment aba (banda) ou gora (gbaya).

Dioscorea bulbifera L. Ce serait, d'après le Professeur A. CHEVALIER, la même variété que la plante connue sous le nom de *Dioscorea latifolia*, hypothèse à laquelle d'ailleurs I. H. BURKILL ne peut souscrire. Les hommes ont d'abord récolté les bulbilles de cette plante, dont la cueillette était plus facile que la récolte des tubercules souterrains.

Cette variété *latifolia* se rencontre sous plusieurs formes en Afrique, mais une seule d'entre elles, la variété *antropophagorum* A. CHEV. est comestible. Cette variété possède plusieurs races alimentaires parmi lesquelles le R. P. TISSERANT cite :

- une forme aux bulbilles très grosses : ekere-mbala des Bandas (mbala = éléphant) ;
- une forme aux bulbilles blanches : décrite par A. CHEVALIER qui est le temeri-kuda des bandas ;
- une forme aux bulbilles très foncées : décrite également par A. CHEVALIER sur la route entre Fort-Sibut et Fort-Crampel (bukere des bandas ; nom venant de ubu ekere = igname noire).

Dioscorea cayennensis LAM. Cette igname donne un à deux tubercules annuels et groupe un certain nombre d'espèces spontanées, de jordanons et de formes hybridogènes très difficiles à différencier dans l'état actuel de nos connaissances. Ces formes abondent dans l'Ouest africain, ainsi que dans les bassins du Congo, du Chari et du Nil, qui semblent pour CHEVALIER, être leur centre de dispersion, alors que, pour BURKILL, ce dernier se situerait en Côte d'Ivoire. Les divers types de cette espèce sont donc très nombreux, différenciés par des variations de peu d'importance d'une même forme spécifique déjà très variable dans la nature.

Nous citerons : *D. cayennensis* var. *prehensilis* A. CHEV. Dans cette forme les tubercules sont allongés, couverts d'épines, entourés de nombreuses racines également épineuses et souvent enchevêtrées. Ces tubercules sont très amers et ne peuvent être consommés que s'ils sont jeunes et qu'après un long rouissage et une cuisson au moins aussi longue. Cette forme a reçu des bandas le nom de bakose une contraction de aba kose, ce qui signifie l'igname des hommes.

Le R. P. TISSERANT signale dans sa flore de l'Oubangui une variété de cette forme à tige épaisse et à feuilles plus petites : ganzagbara (de gbara arracher).

D. cayennensis var. *rotundata* GRISEB. Beaucoup de variétés de cette forme trouvent leur origine dans la variété *prehensilis*. En général ce sont des lianes beaucoup moins épineuses que la précédente donnant des tubercules moins amers, appelés, chez les bandas, bayase, contraction de aba-yase = igname de femme.

BAUDON signale une autre espèce, reprise par H. JACQUES FÉLIX, *Dioscorea gribinguiensis*, voisine de *D. cayennensis*, dont elle ne diffère que par les feuilles ; cette variété est le zarè des Gbayas.

Enfin le R. P. TISSERANT mentionne d'autres espèces spontanées faisant l'objet de cueillette et qui sont :

- D. triphylla* L.
- D. dumetorum* PAX.
- D. quartiniana* A. RICH.

Ces trois variétés qui sont groupées sous le même nom odju (banda) ou konjo (mandjia) sont des ignames à feuilles trilobées.

- D. sagittifolia* PAX.
- D. Lecardii* de WILD.

Ces deux dernières espèces sont confondues sous le même vocable ngacha (banda), zala (gbaya et mandjia).

Rappelons enfin que BAUDON a créé plusieurs autres espèces d'ignames, dont *D. zara* BAUD., originaire de la région de Fort-Crampel. A. CHEVALIER estime que cette espèce a pu être à la base de plusieurs formes cultivées par la suite.

Toutes ces variétés sauvages ont été reprises au jardin de case, puis dans les plantations où on les retrouve à côté d'espèces introduites et devenues subspontanées, telle que *D. alata* L. par exemple. Cette domestication des espèces spontanées a été faite par les cultivateurs autochtones depuis une époque très ancienne. Parmi toutes les formes qui sont issues de cette domestication, certaines sont d'origine séminale, d'autres sont dues à des modifications qui se sont produites sous l'action des facteurs du milieu, ceux-ci pouvant, pour DE WILDEMANN, agir différemment sur les plants issus de semis et sur ceux provenant de reproduction asexuée, soit à partir des bulbilles aériennes, soit à partir des tubercules souterrains, voire même de simples boutures.

Les autres tubercules.

À côté des ignames, l'autochtone récoltait dans la brousse de nombreux tubercules, certains moins appréciés, mais qui lui rendaient tout de même de très grands services pour parfaire sa nourriture.

Nous citerons :

Deux Aracées : *Anchomanes petiolatus* HUTCH. qui est une herbe commune dans les endroits ombragés, plante à gros tubercules d'où sortent une ou deux grandes feuilles pouvant atteindre deux mètres. C'est le mbingevi des Bandas, le badya des Gbayas.

Amorphophallus foetidus ENGL. Herbe de savane d'odeur assez fétide. Les Bandas le nomment kuya a ngangoro c'est-à-dire verge, ceci pour faire allusion à la couleur et à la forme de la fleur brun-violet. Le tubercule, vénéneux lorsqu'il vient d'être récolté, est comestible après rouissage.

Une Icacinacée : *Ipococa senegalensis* A. JUSS. (gbatchima en banda). Cette plante est un sous-arbrisseau des savanes, à gros tubercules et à tiges annuelles. Les tubercules sont consommés après rouissage et cuisson ;

une Ménispermacée : *Dioscoreophyllum cumminsii* DIELS. (yaba en banda), liane herbacée des galeries forestières de toute la partie orientale d'Oubangui, dont le tubercule est très recherché ;

une Taccacée : *Tacca involucrata* SCHUM et THONN. (Undu en banda). Herbe très spéciale et très commune dans les savanes. Les tubercules sont vénéneux à l'état frais, deviennent consommables après un long rouissage et une longue cuisson.

Les brèdes.

De tout temps, l'Oubanguien a fait une très forte consommation de brèdes et d'épinards, qui portent chez les Bandas le nom générique de guzu. Avec ces légumes ; la femme faisait une sorte de sauce plus ou moins mucilagineuse qui aidait à manger la « boule », faite avec du sorgho ou des tubercules divers.

En conséquence, tant pour varier sa nourriture que pour se plier aux variations saisonnières, on récoltait dans la brousse une foule de plantes qui servaient à la consommation journalière.

Parmi toutes ces plantes, nous citerons comme les plus importantes :

Une Acanthacée : *Justicia insularis* T. ANDERS., keni (banda) mbondo (gbaya). Herbe rudérale, très recherchée pour son goût.

Quatre Amarantacées : *Celosia argentea* L. Dambayavoro (banda) ce qui signifie queue de chien pour rappeler la forme de la fleur ; domotolo des Gbayas. Herbe également rudérale de consommation très fréquente.

Celosia trigyna L. Labo (banda), dokolozu (gbaya). Plante voisine de la précédente, mais de consommation beaucoup moins fréquente.

Amarantus caudatus L. Lumbo (banda), gbambude (gbaya). C'était la plante la plus appréciée des populations et, de ce fait, elle est passée très rapidement dans le jardin de case.

Amarantus viridis L. Djinde (banda) mbude (gbaya). Ces deux amarantes étaient beaucoup moins recherchées que le lumbo.

Une Ampélidacée : *Cissus pseudocaesia* GILG. et BRANDT. Legbolo (banda). Cette plante était récoltée surtout dans les savanes du Nord.

Une Anonacée : *Popowia Vogelii* BAILL. Mbwelima (banda), zimandjera (mandjia). Arbuste des savanes dont le fruit est en outre très rafraîchissant.

Une Capparidacée : *Gynandropsis pentaphylla* D. C. Va (banda), ndomba (gbaya), daginzo (mandjia). Plante rudérale très commune, à fleurs blanches et à grosses gousses.

Une Composée : *Cynura cernua* BTH. Dumbela (banda). Liane ligneuse des bords de galeries à fleurs jaunes.

Une Euphorbiacée : *Micrococca mercurialis* BTH. Kotchyako (banda). Herbe rudérale très commune, mais assez peu appréciée.

Une Ochnacée : *Ouratea affinis* ENGL. Euko (banda), gona (mandjia) qui est un arbuste de forêt.

Une Papilionacée : *Pterocarpus lucens* GUILL. et PERR. Gunybiya (banda). Arbre très commun dans les savanes.

Une Passifloracée : *Adenia venenata* FORSK. Kobelindu (banda).

Deux Portulacacées : *Talinum triangulare* WILLD. Ketembe (gbaya). Herbe à feuilles charnues et à petites fleurs roses violettes.

Portulaca oleracea L. Tcheporonukra (banda), gbogboligbo (gbaya). C'est le pourpier commun qui est une plante rudérale.

Une Rubiacée : *Mussaenda arcuata* POIR. Kudubru (banda). Appelé groseillier de l'Afrique Centrale, c'est un arbuste buissonnant parfois sarmenteux, très commun.

Plusieurs Tiliacées : comportant toute une série de *Corchorus*, les gusas (banda), ou ngbolo (gbaya) ou mbolo (mandjia). *C. olitorius* L. C'est le jute dont les feuilles mucilagineuses sont très appréciées, *C. tridens* L., plus rare et rarement dressé, *C. acutangulus* L., plus commun. *C. trilocularis* L., à feuilles beaucoup plus larges.

Plantes à sel.

Le sel a toujours été un article de première nécessité pour toutes les populations africaines ; il a toujours été connu en Oubangui, où il fut pendant longtemps une monnaie d'échange. Mais le sel marin, apporté par des caravanes venant du nord, était très rare sur le marché et, pour sa cuisine, la femme était très souvent obligée de trouver son sel elle-même. Pour cela elle récoltait un certain nombre de plantes dans la brousse. Elle brûlait ces plantes et lavait les cendres sur des feuilles d'*Anthocleista nobilis* G. DON., le tagu des Bandas, pour en extraire la petite quantité de sel qu'elles pouvaient contenir. Inutile de dire que cette pratique nécessitait un long travail et ne donnait que de bien piètres résultats. Signalons en outre que bien souvent, à ce sel végétal, on mélangeait des os broyés pour corser le produit.

Vu l'intérêt attaché au sel, de nombreuses plantes étaient récoltées en vue de sa préparation, nous ne citerons que les principales.

Une Acanthacée : *Hygrophila longifolia* KURCZ. Barandja (banda), kasa (gbaya). Cette plante se présente comme une grande herbe à fleurs bleues, groupées en glomérules axillaires portant de longs poils blancs. On la rencontre surtout en bordure des mares, de rochers dans la région de Bambari. Très vite, vue l'importance de la production du sel, les femmes cultivèrent cette Acanthacée. Elles plantaient simplement des portions de tiges porte-graines de l'année précédente. Les alternances de pluie et de soleil faisaient éclater les gousses et répandaient les graines qui poussaient comme elles le pouvaient. Le R. P. TISSERANT signale que ces plantes cultivées devenaient glâbre.

Une Aracée : *Pistia stratiotes* L. Kuzu (banda). Petite plante nageant sur les eaux des fleuves, surtout quand elles montent. Très rapidement, elle a fait l'objet d'une semi-culture dans les eaux dormantes, à condition toutefois que celles-ci se renouvellent de temps en temps, et dans les endroits ombragés.

Deux Balsaminacées : *Impatiens Irvingii* HOOK F. *Impatiens villosa-calcarata* WARD. et GILG. Ces deux espèces très voisines sont connues des Bandas sous le nom de ngbwi et des Gbayas sous celui de bingele. Elles poussent dans les marais.

Deux Composées : *Vernonia senegalensis* LESS. et *Vernonia jugalis* OLIV. et HIERM. Les Bandas les confondent sous le même vocable : ndolo. Ce sont de petits arbres, plus souvent des arbustes ou même des arbrisseaux de savane ou de bord de galerie. Le sel est fourni par les jeunes rameaux qui sont incinérés.

Une Commelinacée : *Commelina* sp. Yübü (banda).

Deux Graminées : *Pennisetum purpureum* SCHUM. et THONN. Une variété de cette plante, le ngwele des Bandas, atteignait 3 m de haut et 4 cm de diamètre, les épis ayant 30 cm de hauteur. Cette Graminée, d'après le R. P. TISSERANT, est devenue très rare et de fait nous ne l'avons jamais rencontrée.

Pennisetum typhoides STAPF. et HUBB. Tcharaya (banda). C'est le petit mil, cultivé par la suite, pour son grain utilisé comme ferment de la bière.

Une Hydrocharitacée : *Hydrocharis salifera* F. PELL. Dongo (banda). Plante croissant dans les ruisseaux à eaux lentes, là où l'eau se renouvelle lentement et également dans les endroits ombragés. Tout comme *Pistia stratiotes*, elle fit très rapidement l'objet d'une semi-culture dans les diverticules des petites rivières.

Deux Labiées : *Leonotis pallida* BTH., et *Leonotis nepetaefolia* R. BR. Ces plantes portent le même nom : aoyangendi (banda).

Une Lentibulariacée : *Utricularia stellaris* L. F. Mbelindu (banda). Espèce très grande, formant ordinairement de très grosses masses végétales dans les marais. Le sel fourni par cette plante est réputé comme étant très doux.

Une Mélastomacée : *Dissotis* sp. Kumvu (banda). Plante de marais.

Une Onagracée : *Jussiaea acuminata* Sw. Mbumu (banda). Plante des marais.

Une Palmée : *Borassus flabellifer* L. C'est le ronier (banda), ou le kom (gbaya). Arbre bien connu des savanes. On utilisait ses fruits comme fruit, et sa moelle pour faire du sucre. Toutes les parties de la plante donnaient du sel.

Une Rosacée : *Parinarium polyandrum* BTH. Gbavorawa (banda). Petit arbre des savanes boisées. Le sel est tiré des branches que l'on brûle.

Une Rubiacée : *Grumilaea sodifera* A. CHEV. qui est un arbre des galeries forestières.

Une Verbanacée : *Lippia adoensis* HOCHST. Ngireyi (banda), vava (gbaya), arbrisseau des savanes, à tige annuelle, très commun.

Une Cypéracée : *Heleocharis fistulosa* SPRENG. Yungu (banda). Forte plante des marais.

Plantes à aromates et à épices.

Pour accompagner les mets ordinairement fades et peu variés qui composaient son alimentation, la femme utilisait des sauces dans lesquelles rentrait toujours une gamme de condiments récoltés dans la brousse. Les principales plantes fournissant ces condiments étaient les suivantes :

Trois Ampélidacées : *Ampelocissus cinnamomochroa* PLANCH. Ndokpwo (banda), bendu (mandjia). Liane poussant dans les buissons de savane. La partie utilisée comme condiment était la graine.

Ampelocissus cavicaulis PLANCH. Angope (banda).

Cissus pseudocacia GILG et BRANDT. Legbolo (banda). Commun dans les savanes du nord. Le fruit et la moelle sont utilisés comme condiment.

Une Anonacée : *Xylopia aethiopica* A. RICH « Poivre d'Ethiopie », majindi (banda) ; grand arbre des galeries dont la gousse et la graine sont utilisées comme condiment.

Une Labiée : *Aeolanthus* sp. Keni-busu (banda), wa-yama (gbaya). Plante très odorante à fleurs bleues. Les feuilles succulentes servaient de condiments pour les viandes qu'elles rendaient onctueuses, — d'où le nom de keni qui signifie miel en banda.

Une Mimosacée : *Amblygonocarpus Schweinfurtii* HARMS. Kakele (banda), yaka (gbaya). Petit arbre des savanes du nord, à gousse quadrangulaire. Les graines fermentées et réduites en poudre servaient de condiment et étaient très recherchées.

Une Lauracée : *Beilschmidia ngriki* A. CHEV. Ngaraki (banda), ngala (gbaya), tcybolo (mandjia). Arbre très commun dans les galeries forestières. La graine préparée après séchage donnait un condiment très recherché.

Une Papilionacée : *Leptoderis nobilis*. Ngrapavungbz (banda). Liane des galeries, de grosse dimension dont on utilisait la graine.

Une Pédialacée : *Ceratotheca sesamoides* ENGL. Mbunu (banda) ; plante rudérale, qui très vite fut introduite au jardin de case. Les feuilles étaient utilisées comme condiment mucilagineux.

Deux Pipéracées : *Piper guineense* SCHUM et THONN. Poivre sauvage ; djiyo (banda). Liane se collant aux arbres à la façon de la vanille. Les graines donnent un poivre gardant un goût désagréable d'huile essentielle ; à la cuisson, il prend un goût très marqué de camphre.

Piper umbellatum L. Eni (banda), babira (mandjia). Plante commune des bords de galerie. Les parties utilisées comme condiment étaient la moelle et les inflorescences qui donnaient un produit mucilagineux.

Une Simaroubacée : *Klainedoxa gabonensis* PIERRE. Obora (banda), bobolo (mandjia). Très grand arbre de forêt et de galerie à bois blanc et très dur. Les fruits mucilagineux servaient de condiment.

Les fruits.

Pour parachever ses repas, qu'il souhaitait aussi variés que possible et surtout pour « picorer » dans la journée, l'Oubanguien récoltait dans la brousse différents fruits qu'il consommait la plupart du temps sur place, ou, dans de plus rares cas, qu'il rapportait à sa case.

Nous citerons comme plantes utilisées à cet effet les espèces suivantes :

Deux Anonacées : *Anona senegalensis* PERS. Bagra (banda), sole (gbaya et mandjia). Arbuste très fréquent dans les savanes et dont les fruits, rappelant ceux des anones cultivées, étaient et sont

encore très estimés. La forme naine de *A. senegalensis*, bagra-otcho (banda) donne elle aussi un fruit, mais beaucoup moins estimé que celui de la forme normale.

Uvaria Chamae P. BEAUV. Bunduku (banda). Liane sarmenteuse, utilisée également pour la fabrication des balafons. Le fruit est assez apprécié.

Des Apocynacées : Les *Landolphia*. *Landolphia owariensis* P. BEAUV. Banga (banda), don (gbaya). Cette plante était surtout utilisée comme source de caoutchouc, le caoutchouc d'herbe. Elle est tellement polymorphe que le Professeur CHEVALIER a distingué vingt et une espèces. En résumé on la rencontre : sous forme de liane de galerie, grimpant dans les frondaisons des arbres, sous forme de sous-arbrisseau, sortant d'un rhizome pérenne long et enchevêtré et enfin, surtout sur les rochers, sous forme de buissons. Le fruit est acidulé, très agréable et rafraîchissant, mais s'altérant très vite à l'air par oxydation.

Landolphia florida BTH. Agbanga (banda), kpa (mandjia). Liane dont le fruit est très recherché.

Une Burséracée : *Canarium Schweinfurtii* ENGL. Obu (banda), bili (gbaya). Grand arbre des galeries, commun et assez polymorphe. Il est appelé arbre à encens parce que sa résine brûle avec une odeur d'encens. Le fruit est consommé après avoir été ébouillanté.

Une Césalpiniacée : *Tamarindus indica* L. Wasa (banda), zinde (mandjia). Arbre très commun dans les savanes du nord, souvent sur les termitières dans le sud ; c'est le tamarinier dont le fruit est à la fois rafraîchissant et laxatif.

Une Euphorbiacée : *Uapaca gabonensis* MULL et ARG. Donzo (banda), dobo (gbaya). Arbre commun dans les galeries, à grandes feuilles jaunes. Les fruits sont assez estimés. Signalons la variété *sudanica* HUTCH, donzo-gusu (banda) qui pousse dans les savanes boisées et dont le fruit est également comestible.

Une Guttiféracée : *Garcinia Barteri* OLIV. Ende (banda) Arbuste sarmenteux, parfois lianiforme, des galeries, à très petites fleurs jaunes. Le fruit est comestible, mais pas très recherché.

Une Mimosacée : *Parkia filicoidea* WELW. Kombe (banda), ziya (gbaya) Arbre de savane, commun, à fleurs rouges en boules. La pulpe jaunâtre qui entoure les graines dans la gousse est farineuse et très appréciée, à tel point d'ailleurs que les Bandas ont fait de la lune de février-mars, la lune mbalakombe, ce qui signifie : je suce les fruits du kombe.

Une Moracée : *Treculia africana* DECAISNE. Efe (banda), zilo (gbaya). Grand arbre des forêts, à fruits très gros, dont la graine est comestible. Elle est utilisée également pour rendre la bière de mil plus onctueuse.

Une Myristicacée : *Pycnanthus Kombo* WARB. Banga (banda), gele (gbaya) bindi (mandjia). Grand arbre de la forêt secondaire, commun également dans les galeries de savane. Les graines sont oléagineuses et très appréciées.

Une Myrtacée : *Syzgium guineense* DC. Alego (banda), kilo (gbaya). Arbre très polymorphe de la savane. Le fruit est comestible.

Une Palmée : *Borassus flabellifer* L. Ronier. Kozo (banda), kom (gbaya). Ce beau palmier est d'importation ancienne, et les peuplements que l'on rencontre dans les savanes marquent souvent les déplacements de population. C'est ainsi que le R. P. TISSERANT signale qu'en 1912-13, il y eut une famine dans la région de Fort de Possel ; on rapporta alors dans les villages de nombreux fruits de ronier ; par la suite, on put voir des peuplements de jeunes roniers à la place des villages. Le fruit sucré mais fibreux, le kolo des bandas, est recherché.

Une Rubiacée : *Mussaenda arcuata* POIR. « Groseillier d'Afrique Centrale ». Kudubru (banda) ; gabi (mandjia). C'est un arbuste buissonnant, parfois sarmenteux, très commun. Les fruits sont fréquemment consommés. Nous avons vu que les feuilles étaient utilisées comme brèdes.

Une Sapotacée : *Synsepalum stipulatum* ENGL. Mbonga (banda). Arbuste des rives du fleuve Oubangui. Le fruit est allongé avec un bec marqué, verdâtre à la base, rouge au sommet, il est doux et fait paraître sucrée l'eau que l'on boit après l'avoir sucé.

Une Simaroubacée : *Iringia Barteri*. Ebi (banda) gumu (gbaya). On le rencontre surtout au bord des grandes rivières où il est très commun. L'amande du fruit en est très recherchée.

On consomme également celle de *I. grandifolia* ENGL.

Des Verbenacées : les *Vitex*. Leur nom générique est alya (banda), bidi ou bili (gbaya et mandjia). Ces noms s'appliquent surtout aux espèces comestibles. On mange en effet les fruits, parfois même on ramasse les fruits verts et on les force en les enterrant dans du sable dans des endroits ensoleillés. Parmi les différentes espèces dont les fruits sont comestibles nous citerons :

V. longepetiolata GÜRKE, arbre de savane à folioles entières et fruits gros.

V. diversifolia BAK. Petit arbre, à feuilles velues, blanches en dessous, 1-3 foliolées ; les fruits petits sont très estimés des Oubanguiens.

V. grandifolia GÜRKE. Arbre de galerie forestière, à grandes feuilles, à gros fruits qui sont peu estimés.

V. cranata HIERN. Petit arbre de savane, à feuilles crénelées vers le sommet ; les fruits sont moyens et recherchés.

Une Zingibéracée : *Aframomum sanguineum* K. SCHUM. Kopea (banda), ghabili (gbaya), bele (mandjia). Plante très commune dans la savane, à fleurs au ras du sol, lilas plus ou moins foncé. Le fruit est également au ras du sol, jaune ou rouge. Il est acidulé et très recherché.

D'autres *Aframomum* poussent dans les galeries et sont également consommés.

Ces longues énumérations des principales plantes utilisées pour l'alimentation des populations oubanguiennes permettent de se faire une idée de l'importance qu'y avait la cueillette avant notre arrivée. Cette cueillette d'ailleurs se perpétue encore de nos jours. Certes, elle n'a plus la même ampleur mais, dans bien des cas, elle rend de précieux services aux Africains, ne serait-ce que pour permettre aux femmes de faire varier la composition de ses menus. Toutefois, compte tenu du développement des plantations, beaucoup d'espèces sont tombées en désuétude et ne sont regardées par les noirs eux-mêmes qu'avec dédain, étant qualifiées maintenant de « nourriture de sauvages ».

Pour les plantes utilisées tant dans l'artisanat que dans la médecine et les actes fétichistes, il n'en va pas de même, et la brousse comme la forêt sont encore les seules sources des productions nécessaires aux activités extra-agricoles des Oubanguiens. Ces plantes sont d'ailleurs très nombreuses et on peut même dire qu'il est bien rare de trouver une espèce quelconque qui ne soit pas utilisée à telle ou telle fin.

Il ne nous est pas possible d'envisager ici l'énumération de toutes les plantes ayant une quelconque utilisation en Oubangui. Toutefois, parmi elles, les plus intéressantes du point de vue agronomique sont sans conteste les plantes à filasse et à fibres et c'est pourquoi nous les avons intégrées dans la présente étude.

Plantes à fibres et à filasse.

Pour de nombreux usages ménagers, artisanaux et cynégétiques, l'Africain utilise un certain nombre de plantes lui donnant des fibres ou de la filasse. Les principales de ces plantes sont données ci-dessous.

Une Apocynacée : *Strophantus sarmentosus* BTH. Adara (banda). Cette plante est une grande liane à fleurs jaunes tachées de rouge que l'on rencontre dans les galeries et les forêts. Seuls les bandas utilisaient la filasse qu'ils retiraient des tiges et qui était très appréciée.

Une Asclépiadacée : *Chlorocodon Whytei* HOOK F. Tchkeni (banda) ; liane subherbeuse, que l'on rencontrait dans les savanes, à grandes feuilles. On en tirait une filasse très fine.

Une Euphorbiacée : *Manniophyton africanum* MULL. ARG. Damanbi (banda) tarakusa (mandjia). Grande liane que l'on trouve dans les galeries, recouverte de fils bruns très cassants. On en tire une filasse qui est rouie et utilisée ensuite pour la fabrication des filets de chasse et de pêche.

Deux Malvacées : *Sida rhombifolia* L. Amalami (banda), ndo (gbaya) garaganza (mandjia). Cette plante est un sous-arbrisseau très polymorphe, plus ou moins velu, à fleurs blanches ou jaunes. Elle est rudérale. On en tirait une filasse de mauvaise qualité, utilisée pour coudre les paniers renfermant les semences d'arachide.

Kosteletzkya Chevalieri HOCHR. Sake (banda), gufu (gbaya), tara-gusa (mandjia). Herbe de savane très commune, à poils assez cassants et irritants. Elle donnait après rouissage une filasse d'assez bonne qualité donnant des ficelles acceptables.

Une Mimosacée : *Chlorophora excelsa* BTH et HOOK F. Mando (banda), meng (gbaya). Grand arbre dioïque de galerie et de forêt. L'écorce des grosses racines, battue, donnait un pagne utilisé dans les cérémonies des funérailles ; réduite en fibres, cette écorce donnait les houppes des femmes, seul vêtement féminin à cette époque.

Une Papilionacée : *Milletia Barteri* DUNN. Balada (banda) ; grosse liane de galerie et de forêt, à fleurs lilas. L'écorce, divisée en lanière et tressée, donne des cordes solides et souples.

Une Polygalacée : *Securidaca longepedunculata* FRESEN. Latcha (banda) maro (mandjia). Arbuste de savane très commun, à petites feuilles, à fleurs violettes, à odeur de violette. Il y a de nombreuses formes. L'écorce des rameaux donne une filasse fine et résistante. On utilisait également les rejets, et on en retirait, après raclage de la partie verte de l'écorce, une filasse assez fine. C'est avec cette filasse qu'étaient faits les filets que les vieux atteints de calvitie portaient sur la tête et qui étaient, d'après le R. P. TISSERANT, très souvent des ouvrages très soignés.

Deux Tiliacées : *Triumfetta pentandra* A. RICH. Ginza (banda), pumbu (gbaya), gonge (mandjia). Plante sarmenteuse donnant des liens médiocres et de la mauvaise filasse, grossière ne formant des ficelles que faiblement résistantes.

Clappertonia ficifolia WILLD. Paeda (banda). Plante des marais à grandes fleurs lilas. La filasse assez fine était recherchée.

L'Oubanguien faisait donc appel à toute une série de plantes spontanées qui lui rendaient des services très appréciables, tant pour sa nourriture que pour une foule d'usages domestiques.

Beaucoup de ces plantes ont fait par la suite l'objet de petites cultures principalement dans les jardins de case, et de nos jours, certaines sont encore cultivées par les femmes soit autour des cases, soit en bordures des grandes plantations. Nous en retrouverons donc quelques-unes par la suite.

Ces plantes ne faisaient l'objet d'aucune culture et bien souvent, mis à part quelques grands arbres donnant des fruits, elles n'étaient même pas respectées lors des défrichements. A côté d'elles, il existe tout de même un certain nombre d'espèces faisant l'objet de protoculture que nous étudierons maintenant.

LA PROTOCULTURE PROPREMENT DITE.

Ce système de culture rentre dans les systèmes « endophysiques » de DE GASPARIN. En effet, sans qu'il y ait dans ce mode d'exploitation des produits spontanés une intervention conséquente de l'homme, celui-ci tout de même contribuait au maintien des espèces par un minimum d'efforts qu'il associait à ceux beaucoup plus importants de la nature.

Cette pratique, qui cependant est fort en honneur dans de nombreuses populations africaines, n'a jamais été très développée dans les savanes de l'Oubangui. Elle n'est en fait intervenue que pour trois productions bien différentes : le palmier à huile, dans les régions en bordure du fleuve, les raphias donnant le vin de palme et enfin certains *Ficus* dont l'écorce était utilisée à des fins vestimentaires, puisque c'était d'elle qu'on retirait les pagnes des vieux Oubangiens, avant que l'on trouve de l'étoffe à acheter.

Le palmier à huile.

Cet oléagineux n'est spontané que dans la région forestière du sud de la colonie ainsi que dans la région de Bangassou, Mobaye et Kembé. Dans les savanes situées plus au nord, il n'est que très rare et encore à l'état subspontané, les graines ayant été introduites par les populations des savanes au cours de déplacements dans les régions du sud. D'ailleurs dans les savanes du nord, l'autochtone n'utilisait pas l'huile de palme pour sa cuisine. Le R. P. TISSERANT signale qu'en 1911 encore, « il ne l'employait que comme huile d'onction à la place de ricin ». Toutefois, depuis, beaucoup de ceux qui étaient passés au service des Européens ont appris à utiliser l'huile comme source de lipides et ont rapporté cet usage dans leurs villages originaires.

Dans les régions riveraines de l'Oubangui, toutes les palmeraies naturelles sont appropriées et constituent une véritable propriété régie par le droit coutumier. Ces palmeraies appartiennent à des grandes familles ou à des clans et, avant notre occupation de même que depuis d'ailleurs, aucun autochtone d'un village voisin n'a le droit de s'y installer pas plus d'ailleurs qu'il n'a le droit de récolter les régimes. Ceci nous montre donc que la propriété foncière existait quelquefois pour les Oubangiens, bien que ce fait fut très rare.

Ces palmeraies faisaient l'objet d'un début de protoculture. Les propriétaires ou les locataires, car elles pouvaient être louées, s'y livraient à certains travaux, qui ne peuvent pas être considérés comme des travaux d'entretien, mais qui, tout de même, avaient une action bénéfique sur la production. Les travaux réalisés dans les palmeraies consistaient uniquement en élagages des troncs et émondages ce qui facilitait la récolte. C'était peu en égard à tous les soins que demande une palmeraie digne de ce nom, mais tout de même il y avait intervention de l'effort humain.

Les raphias.

De tout temps, les Oubanguiens ont connu et apprécié le vin de palme, qu'ils retiraient des raphias sis dans les galeries forestières. Certaines d'entre elles étaient des peuplements presque purs de ces raphias et appartenaient soit à une famille soit à un clan, tout comme il en était des palmeraies dans le sud.

Pour cette plante également l'autochtone consentait certains efforts, allant jusqu'à dégager les plants jeunes mal exposés.

Il existe en Oubangui de nombreuses espèces de *Raphia* qui n'ont pu, par suite de la difficulté de réunir des échantillons botaniques, être déterminées. Toutefois l'Oubanguien savait bien distinguer de nombreuses espèces et variétés et connaissait leur valeur, tant pour la production du vin, que pour celle des fibres contenues dans les folioles et très employées en vannerie et dans la construction.

L'Africain connaissait également, l'existence de crus de vin de palme et dans le même marigot savait que tel ou tel était meilleur que tel ou tel autre.

Les arbres à pagnes.

Avant notre arrivée, les populations des savanes de l'Oubangui étaient totalement dépourvues de tissus et devaient une fois de plus faire appel à la nature pour se vêtir. Elles avaient à leur disposition plusieurs espèces de *Ficus* dont elles tiraient des pagnes plus ou moins fins et probablement aussi *Antiaris africanus*.

Ces *Ficus* étaient entretenus et protégés et bien souvent l'homme libre entourait son village d'un rideau de ces arbres pour trouver de quoi se vêtir à la portée de sa main. En effet, l'Oubanguien ne connaissait pas l'étoffe, ni la manière de la tisser, il prenait les écorces des *Ficus* et les battait dans l'eau pour en faire des pagnes. Pour ce faire on enlevait avec grands soins une plaque plus ou moins grande d'écorce aux arbres retenus. On coupait cette plaque sur le pourtour de l'arbre et on la détachait progressivement pour ne pas la déchirer. Quand cette récolte avait lieu sur des plantes spontanées, on ne prenait plus soin de l'arbre ainsi mutilé ; mais si elle avait été faite sur un arbre planté au village on recouvrait soigneusement la plaie d'une couche de bottillons de paille fortement serrés et maintenus par des liens. La régénération de l'écorce se faisait sous forme de liens descendant de la partie supérieure de la plaie, semblables à des racines aériennes, très serrées les unes contre les autres. Peu de temps après on pouvait dégager le tronc de l'arbre. On avait d'ailleurs soin sur tous les arbres de ne retirer que la moitié du pourtour du tronc, on n'exploitait l'autre moitié que beaucoup plus tard.

Les *Ficus* cultivés pour leurs pagnes différaient de l'est à l'ouest. Le loba des Bandas qui est le *Ficus punctata* LAM., a des feuilles oblongues, mais plutôt courtes et de petites figues. Le toulou des Gbayasa des feuilles plus allongées, aiguës aux deux extrémités, rappelant un peu la forme des feuilles de manguier, et des figues nettement plus grosses. On ne trouvait pas d'arbres à pagne dans tous les villages, chaque homme libre n'ayant pas ses propres *Ficus*. Mais dans tous les groupes de villages un peu importants, deux ou trois individus en possédaient un certain nombre, formant assez souvent l'enceinte du village derrière les jardins de case. C'était là une spécialité qui rapportait gros. Ces *Ficus* croissaient très rapidement et pouvaient être exploités dès la quatrième année. Quand le village se déplaçait, les arbres à pagne restaient la propriété de ceux qui les avaient plantés. Le R. P. TISSERANT signale que, bien souvent, il a vu d'anciens villages où une case restait, celle de l'esclave chargé de veiller sur les *Ficus*.

LE JARDIN DE CASE.

Ce mode d'exploitation est encore un système endophysique de DE GASPARIN. L'homme aide la nature à lui fournir ce dont il a besoin.

Le jardin de case est créé dès qu'une agglomération quelconque s'installe et se stabilise. Il coexiste d'ailleurs avec la cueillette dont il est en fait la conséquence directe. En effet, il ne faut pas se représenter le jardin de case à la façon de ce que l'on rencontre dans les campagnes européennes. En évoquant le mot jardin nous nous représentons un endroit parfaitement cultivé, avec des planches bien tracées, chaque planche étant spécialisée et ne recevant qu'un seul semis d'une plante déterminée. Pour le jardin de case il faut bannir une telle conception, car il n'est en fait qu'une très petite parcelle de quelques mètres carrés, allant parfois à quelques ares chez les Yapwas d'Alindao, où les plantes poussent en mélange et sans ordre au gré de celle qui les plante ou les sème.

Nous avons signalé que ce jardin était la conséquence même de la cueillette. En effet, au début

il n'était constitué que par les repousses et par les semis des récoltes, que faisaient les femmes dans la brousse et dont les rebuts étaient jetés derrière la case. De ces rebuts naissaient, au milieu de nombreuses espèces ubiquistes et androphiles, quelques plantes subspontanées utiles à l'Africain et qu'il exploitait sans avoir à recourir à la savane et à la forêt.

Chaque femme avait son jardin dans lequel, en plus des détritits culinaires, elle jetait les cendres et les ordures ménagères. Il s'en suivait donc que ce jardin, en forme de tumulus plus ou moins important, était une véritable compostière due à l'accumulation de la matière organique et des cendres qui fournissaient un engrais presque complet de valeur incontestable. Ce système cultural, du fait de cette accumulation d'engrais, pourrait être considéré comme très évolué et intensif, car le jardin restait toujours à la même place pour autant d'ailleurs que le village ne se déplaçait pas. Toutefois le Professeur PORTÈRES, et nous sommes de son avis, n'y voit qu'une sorte d'étrépage car il y a une masse énorme de fertilisants accumulés au hasard des jours et très mal utilisés.

Originellement, ce jardin de case ne faisait l'objet d'aucun soin particulier et on n'y trouvait en fait que des cultures semi-sauvages de plantes diverses plus ou moins spontanées, mais qui permettaient à la femme, lors de la préparation des repas, de trouver quelques condiments et quelques assaisonnements sans avoir à parcourir la brousse, comme elle était astreinte à le faire auparavant. En conséquence la ménagère a très vite compris que son intérêt résidait dans l'entretien de ce petit lopin de terre et elle lui prodigua rapidement ses soins. Dans le village primitif ou plus exactement dans ce que nous avons défini comme l'élément de village, il existait autant de jardins que de femmes, si bien que chaque homme libre avait à sa disposition toute une gamme de plantes avec, bien entendu, des répétitions nombreuses. Les jardins s'agrandirent d'ailleurs de plus en plus pour envahir la cour centrale du village et on n'accédait plus aux cases que par de petits sentiers entourés des diverses cultures maraîchères.

Constitution du jardin.

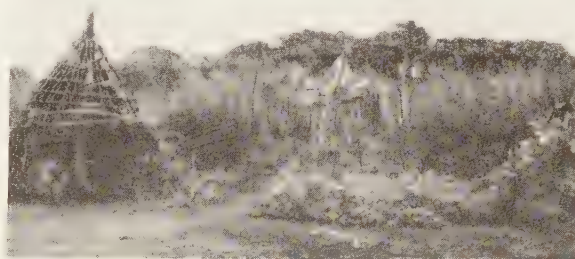
Nous avons vu que le jardin de case tirait son origine de la repousse de certains des détritits ménagers jetés derrière la case. Au début donc, il n'était constitué que par des plantes spontanées utiles, brèdes, plantes à sel et à aromates, etc... Par la suite, la femme y ajouta quelques plantes de sa plantation, si bien que l'on trouvait finalement un peu de tout.

Le roi du jardin était *Solanum aethiopicum* L., universellement connu en Oubangui sous le nom de ngago. C'est une petite plante herbacée, coriace, de 50 à 60 cm de hauteur, à petites fleurs blanc-verdâtre et à fruits sphériques rouges. Elle est venue de l'est, vraisemblablement du Soudan Anglo-Egyptien, à une date très ancienne et elle est consommée comme épinard. Signalons également qu'à la saison sèche, on écrasait parfois les fruits mûrs et secs pour les ajouter aux mets divers comme condiment poivré.

À côté du ngago, on trouvait d'autres brèdes, mais en bien moins grand nombre, telles que : *Amarantus caudatus* qui n'était consommé qu'avant la floraison, après celle-ci les feuilles devenant coriaces et ayant un goût désagréable ; *Celosia argentea* se resemant de lui-même, *Justicia insularis* et *Corchorus olitorius*.

Près des cases, au delà du foyer et des plantes fétiches qui l'entouraient (en général des *Dioscorea*), on rencontrait deux ou trois pieds de piment, *Capsicum annuum* et *frutescens*, les plantes à sel : *Hygrophila spinosa*, *Pennisetum purpureum*, *Leonotis africana* et *Luffa cylindrica*, le ndokora des Bandas ou le yaro des Mandjias. Cette plante, semée au début de la saison des pluies, est une Cucurbitacée dont les fruits ovoïdes contiennent à maturité un réseau fibreux, au milieu duquel se trouvent les graines. On l'a autrefois vendu en Europe sous les noms « d'éponge végétale » ou « d'éponge du Japon ».

Mélangées aux plantes à sel, on trouvait les plantes à parfum : *Ocimum viride* WILLD. (bagra



Cliché : R. GUILLEMIN

Case de plantation en construction

en banda et soye en gbayà), sous arbrisseau de 1m et plus, à feuilles sombres ; *Cyperus articulatus* L. (kafa en banda et mandjia), Cypéracée aphyllé, à rhizomes traçants en tous sens, à tige formant des pseudo-bulbes ; *Cymbopogon densiflorus* STAPP. (yanja en banda, zo-yama en gbayà), à feuilles larges et à inflorescences compactes.

Au milieu de tout cela se rencontraient quelques plants de dazo (*Coleus rotundifolius* A. CHEV.), de mbotele (*Coleus dysentericus* BAK), et un ou deux pieds de citrouille, qui poussaient leurs fanes jusqu'à dans la cour du village.

Du côté de la brousse, le jardin était fermé par une ou plusieurs lignes de gombos, le veke des



Cliché : R. GUILLEMIN

Grenier Gbaya

Bandas (*Hibiscus esculentus* L.) mais bien souvent, les femmes, trouvant leurs jardins trop exigus plantaient derrière les *Hibiscus* quelques pieds d'oseille de Guinée, *Hibiscus sabdariffa* L. (kokpo en banda, zima en gbayà), quelques taros et patates douces et enfin quelques pieds de bananiers qui étaient fumés tout spécialement. Ces bananiers étaient plantés en général dans les trous d'où on avait extrait la terre utilisée à la construction du pisé, et dans lesquels on jetait toutes les immondices du village.

En outre, contre la case et grimpant sur elle ou sur un arbre que l'on avait laissé pour l'ombrager, il n'était pas rare de voir un pied d'igname, quelques pieds de *Tephrosia Vogelii* Hook. F (odo en banda, yalem en gbayà), ou de *Cassia alata* L. (ngalafo en banda, gbado en gbayà), tous deux utilisés pour la confection des poisons

de pêche et un plant de *Kanahia cunsumilis* N. E. BR., le gusu-garawo des Bandas, donnant des graines entourées de soies qui servaient d'amadou pour le briquet.

Enfin, très fréquemment, on voyait dans le jardin un ou deux pieds des plantes utilisées comme ferment pour la bière ; *Pennisetum typhoides* STAPP. et HUBB. (haraya en banda, tooto en gbayà), cultivé comme céréale dans le nord du Tchad, il était surtout commun chez les Gbayas, mais était également connu des Bandas ; *Eleusine coracana* GAERTN. et *E. Tocasso* FRESEN (ngandi en banda), donnant toutes deux le coracan, la première connue dans la plus grande partie du pays, la seconde cultivée seulement à l'est de la Kotto ; *Echinochloa colona* LINK. (mbose en banda) dont la forme cultivée est assez différente, par sa pilosité, de celle que l'on rencontre à l'état spontané dans les endroits humides.

* * *

Ce jardin de case était le domaine exclusif de la femme qui y plantait ce que bon lui semblait et l'entretenait selon son humeur. Cet entretien, d'ailleurs, cessait dès que la saison des pluies tirait à sa fin. Les plantes de brousse gagnaient alors peu à peu, et rapidement le jardin était envahi par les plantes ubiquistes qui suivent l'homme un peu partout, principalement des plantes rampantes et envahissantes, telles que *Mucuna pruriens* D. C. et *Abrus canescens* WELW. Mais cependant, quelques coups de houe maintenaient la propreté dans la partie du jardin, où se trouvaient les plantes tardives encore en exploitation.

L'homme lui aussi disposait d'un jardin, situé généralement devant l'habitation, et exclusivement consacré à la culture du tabac, car c'était l'homme seul qui était responsable de cette production.

Le tabac a précédé, en Oubangui, la venue des Blancs. Il semble que son introduction ait été concomitante à celle du manioc et se soit faite par les mêmes voies. L'Oubangui dispose de deux groupes de tabac : le tabac à fumer : *Nicotiana tabacum* L. et le tabac à priser : *Nicotiana rustica* L.

Ces deux groupes sont désignés par le même vocable : bolo, manga ou tinga en banda, ndaka en gbayà. Toutefois nous devons signaler que les Bandas distinguent deux espèces de *N. tabacum* : une variété à feuilles longues et larges appelée banda, une variété à feuilles longues et étroites appelée geimba.

La culture du tabac, tout comme celle du chanvre, était excessivement bien soignée. Elle était faite dans la partie la plus fertile du jardin, celle où l'on jetait les résidus de la fabrication du sel mélan-

gés à des cendres. Le semis était exécuté à la volée. Dès que les jeunes plants atteignaient trois ou quatre feuilles, on les dépressait, mais on récupérait les pieds ainsi dépressés et on les replantait un peu plus loin. Souvent les jeunes plants étaient abrités par des paillassons.

On exploitait cette culture de deux façons. Au cours même de la végétation, quand les réserves de l'année précédente étaient épuisées, on cueillait les feuilles jaunes du bas de la plante et on les faisait sécher au feu, sur de petites claies. On les réduisait ensuite en poudre et c'était cette dernière qui était fumée dans la pipe, généralement constituée par le noyau évidé des fruits du ronier. Quand la plante avait terminé sa croissance, on récoltait les feuilles en totalité et on en enlevait les plus grosses côtes. On les faisait ensuite sécher à moitié et on réduisait le produit obtenu en une espèce de pâte. On tassait cette dernière dans des trous coniques creusés à même le sol de la cour du village, pour en faire des petits pains ayant la forme des anciens pains de sucre. Ces petits moulots étaient emballés dans des feuilles de Marantacée et ils étaient conservés au sec jusqu'au moment de la consommation. On détachait alors de petits morceaux de tabac du pain pour les mettre dans la pipe. Le tabac ainsi préparé, ayant fermenté pendant un temps relativement long, était très âcre et faisait la joie des femmes qui le fumaient avec délice.

En ce qui concerne le tabac à priser, la culture et le mode d'exploitation étaient les mêmes que pour *Nicotiana tabacum*. Quand on voulait priser, ce qui était généralement réservé aux hommes, on réduisait les pains en poudre très fine dans un petit mortier qui ne servait qu'à cela. On renforçait la poudre obtenue avec de l'eau chargée en sel que l'on gardait dans des coquillages.



Cliché : R. GUILLEMIN

Grenier Banda

* * *

Nous constatons donc, que, pour l'autochtone, le jardin de case revêtait une importance toute particulière. Il lui fournissait constamment une nourriture variée ce qu'il affectionnait au premier chef, contrairement à ce que pensent bon nombre d'Européens. En effet, imprévoyante comme elle était, la femme ne pensait pas toujours à rapporter de ses plantations ce dont elle avait besoin pour confectionner ses repas. Le soir, au moment de ceux-ci, elle trouvait dans son jardin de quoi satisfaire son goût du moment ou plus exactement celui de l'homme, la femme ne prenant jamais ses repas en même temps que ce dernier.

Pour bien comprendre l'intérêt du jardin de case, il est indispensable également de tenir compte du facteur psychologique, l'homme vivant au milieu de son jardin se sentait chez lui dans un environnement qui avait son individualité propre. On aurait dû tenir compte de ce facteur quand on a regroupé des villages au bord des routes, sur des espaces réduits, qui ne permettaient pas à l'Africain d'établir son jardin de case.

Le jardin de case est donc un début d'agriculture évoluée, bien qu'il ne comporte, en fait, que des efforts minimes de la part du cultivateur. C'est lui qui, par extension, a donné naissance aux plantations, quand les femmes ont trouvé la sécurité suffisante pour quitter le village et aller établir dans la brousse les cultures qu'elles avaient coutume de faire autour de leurs cases.

Dans d'autres pays, en A. O. F. par exemple, ce système s'est transformé en « zériba », l'engrais étant apporté aux cultures maraîchères par du gros bétail parqué aux environs de la case. En Oubangui, l'autochtone, du fait de la trypanosomiase, ignore le gros bétail et se contente d'élever, ou plus exactement d'avoir autour de lui, quelques poulets et quelques cabris, voire quelques porcs dans la région d'Alindao, ou quelques moutons dans l'ouest du Territoire, région de Bossangoa, Bozoum et Bouar. En conséquence, la zériba n'a pas fait son apparition dans nos savanes. Ce fait est d'ailleurs fort regrettable, car il aurait permis au cultivateur de se faire une idée de l'intérêt qu'il y aurait à fumer ses plantations, ce qui faciliterait l'évolution de l'agriculture et la solution des problèmes qui se posent actuellement.

Le nomadisme cultural

Nous venons de passer en revue les ressources que donnaient à l'autochtone la brousse, la forêt et le jardin. Productions sporadiques et insuffisantes, elles ne permettaient pas à l'Oubanguien d'assurer sa subsistance dans son intégralité et ne représentaient en fait qu'une très faible partie des récoltes consommées dans les savanes.

La base de l'alimentation était fournie par la plantation généralement appelée « yaka », vocable à rapprocher de la « nyaka » des Bantous d'Afrique du Sud. Cette plantation, d'importance variable, était en fait la véritable manifestation de l'agriculture des savanes.

Cette plantation n'avait aucun caractère de fixité ; elle se promenait au gré des exigences des cultures, de la fertilité des sols, de l'humeur même des agriculteurs. En un mot l'agriculture pratiquée par l'Oubanguien, dont il ne faut pas oublier l'origine bantoue, avait une grande parenté avec celle des pays d'où il était originaire.

Le système utilisé était celui du nomadisme cultural, connu des Anglais sous le nom de « shifting cultivation » et des Belges comme le « système discontinu et alternatif des savanes » système extensif, incomplet, sans charrue et sans bétail du Professeur CHEVALIER (1925).

Cette agriculture ancestrale consistait en fait à exploiter le potentiel de fertilité du sol par une succession de cultures de moins en moins exigeantes, qui retiraient du sol la totalité ou presque de ses ressources. Arrivée à ce stade d'épuisement, la terre était abandonnée à elle-même et la bonne nature était chargée de rendre au sol sa fertilité première par le truchement d'une jachère plus ou moins arborée, dont la longueur était fonction de la rapidité du recru et de la densité de population.

Ce mode d'exploitation nécessitait donc une superficie de terrains cultivables énorme en regard des quelques hectares effectivement en culture.

Avec un tel système, des plus primitifs et des plus extensifs, le cultivateur ne pouvait prétendre qu'à la seule satisfaction de ses besoins propres et ne devait, en aucun cas, envisager la possibilité d'une exportation quelconque, celle-ci étant proscrite également par la faible ampleur des efforts consentis, puisqu'il n'y avait aucune intervention d'énergie animale d'une part, par la primitivité des instruments agricoles utilisés, d'autre part.

Pour qu'il soit pérenne, il fallait donc à ce système une superficie considérable de terres ou vierges ou régénérées par la jachère spontanée, dont une infime partie seulement était mise chaque année en exploitation. Or en Oubangui-Chari, il faut compter que seule la moitié de la superficie totale du pays est apte à la culture, nous voyons donc que, très rapidement, le cultivateur devait accomplir des trajets très conséquents pour se rendre sur sa plantation. Manquant de moyens de transport pour rentrer ses récoltes, il se trouvait dans l'obligation de déplacer son village pour suivre ses cultures et ceci explique, pour une grande part, la précarité des habitations d'alors, dont on peut se faire une idée actuellement en voyant les « cases de plantations » dont il sera fait mention ultérieurement.

Ces abandons de terres en partie stérilisées par les cultures, même compte tenu de la faiblesse de la démographie des savanes, ne pouvaient être définitifs, car les terrains de parcours auraient dû être beaucoup trop importants et auraient dépassé les limites de la zone d'influence dévolue aux différentes tribus, donc de leur zone de sécurité, le cultivateur devant rester dans une région bien délimitée où il était à l'abri des razzias.

En conséquence, la plantation devait périodiquement revenir sur de vieilles terres précédemment mises en culture, mais où la fertilité avait retrouvé son niveau primitif ; le cycle se poursuivait ainsi, permettant dans une région donnée, la semi-stabilisation des populations qui « tournaient » sur des terres déterminées.

Pour que ce mode d'exploitation, en fait une spoliation dirigée du patrimoine foncier, puisse se perpétuer, il était indispensable qu'avant chaque réouverture des terres la nature ait restauré



Cliché : R. GUILLEMIN.

Alindao. Conservation du maïs.

le capital fertilité de départ. On ne devait donc, à aucun prix, dépasser un certain équilibre entre les surfaces cultivées et les surfaces cultivables, sinon on risquait d'aboutir à la stérilisation des terres exploitables. Le taux caractérisant cet équilibre variait bien entendu suivant les diverses conditions de milieu : fertilité première des terrains, nature de la pluviométrie conditionnant le lessivage, l'érosion et l'intensité du recrû végétal, nature de la végétation primitive et de l'environnement.

VAN DER POOL a défini cette utilisation des sols en nomadisme cultural par une courbe qui est en fait une série d'oscillations de relaxation.

Nous voyons que trois cas peuvent se présenter :

1^o Courbe I.

La période de jachère est très longue, plus longue que celle nécessaire à la reconstitution de la fertilité première ; il y a alors une période stérile, où le sol est en équilibre avec la nature et ne s'améliore plus. Le système peut se perpétuer sans aucune précaution.

2^o Courbe II.

La période de jachère est égale à celle nécessaire à la reconstitution du stock primitif de fertilité. Le sol est exploité au maximum et on se trouve à l'équilibre sol-culture. C'est là, l'utilisation la plus rationnelle des possibilités de régénération par la nature. Mais une extrême prudence est nécessaire.

3^o Courbe III.

La période de jachère est inférieure à celle de reconstitution. Jamais le sol ne peut retrouver sa fertilité première ; il s'en suit que les périodes culturales deviennent de plus en plus courtes, que les terres s'appauvrissent de plus en plus et que l'on arrive petit à petit à la stérilisation du sol. Ce fut le cas pour la région de Mobaye par exemple.

Nous voyons donc la fragilité d'un tel système qui demande, pour être mis en œuvre, une connaissance parfaite du niveau primitif de la fertilité, du temps de régénération par la jachère, du potentiel exploitable, car, si le retour de la période culturale est trop rapide, on arrive à dépasser l'équilibre réversible possible et la nature intervenant seule ne peut plus régénérer le taux de fertilité du départ.

Ce sont ces conceptions qui ont échappé bien souvent aux pionniers, d'où nécessité d'abandonner à tout jamais d'immenses régions, qui, exploitées normalement, auraient pendant longtemps pu nourrir une population qu'il a fallu transporter ailleurs.

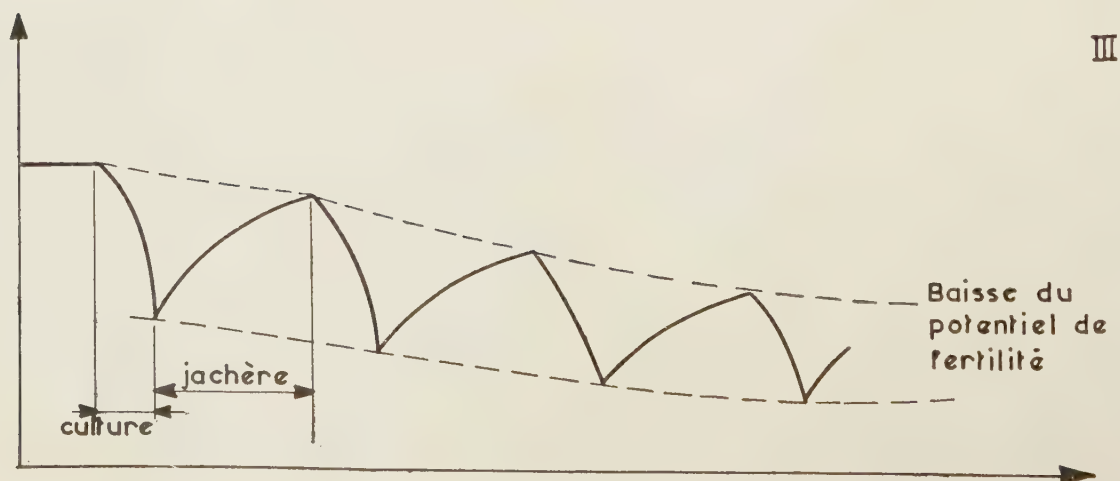
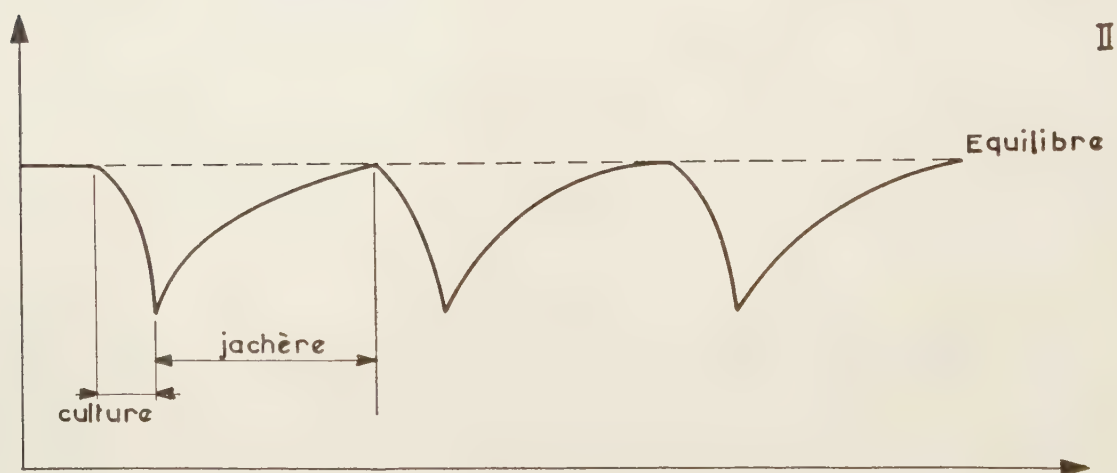
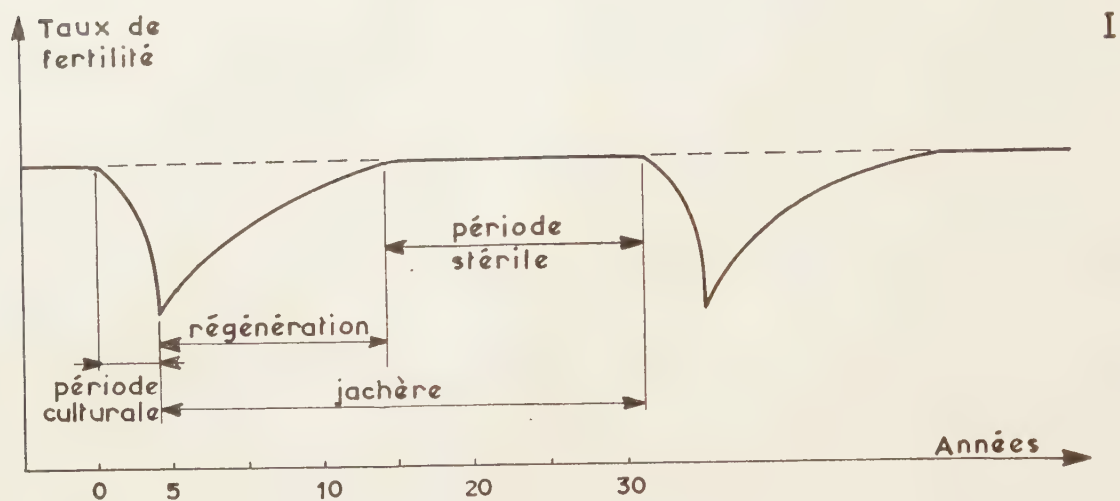
* * *

On a souvent dit que l'agriculture traditionnelle et coutumière de l'Afrique était conservatrice et que seule l'influence européenne l'a transformée en une économie de ruine pour les terres qu'elle prétendait mettre en valeur. Or, il n'en est rien, car si l'Africain laissait à la nature le soin de reconstituer la fertilité première, ce n'était pas dans un but conservateur, mais pour rentabiliser au maximum le peu de travail qui était investi dans la plantation. D'ailleurs pourquoi aurait-il le souci de conserver un terrain qui ne lui appartenait pas, d'autant plus qu'un peu plus loin il y avait d'autres terrains aussi propices aux cultures.

On trouve en effet en Oubangui un très bel exemple de dilapidation totale du patrimoine foncier dans la région Mobaye, Kembe, dilapidation qui fut le fait d'une concentration humaine très importante. Dans cette région en effet, les conditions climatiques (pluviométrie de 1 600 mm, sécheresse de trois mois) permettaient le développement d'une forêt du type décidue, comme celle que l'on rencontre en Lobaye. Or tant à Mobaye qu'à Kembe, la strate végétale est réduite à une mince steppe de Graminées avec dominance d'*Imperata*, tout boursoufflée de termitières géantes et fossiles qui ont toujours fortement impressionné l'explorateur. Cette concentration humaine s'est produite dans la région du fait de la pression exercée par deux sultans, Senoussi au nord, Bangassou à l'est qui ont refoulé les Bandas vers le fleuve *. Compte tenu de cette concentration, le taux d'équilibre entre surfaces cultivées et surfaces cultivables a été très nettement dépassé et, avec la brutalité et l'agressivité qui la caractérisent sous les tropiques, la nature, au lieu de régénérer, a détruit et stérilisé, sans retour possible en arrière. En effet dans la forêt primitive, dès que la végétation spontanée est détruite, le complexe fertilisant disparaît très rapidement, et le sol ne dispose plus de la matière organique en voie de décomposition provenant des peuplements, pour reconstituer la mince couche arable donnant une production correcte.

* Cette région avec 9,1 habitants au km² est encore actuellement la plus peuplée du territoire.

- Courbes de VAN DER POOL -



Dans la communication qu'il a faite à la conférence des sols de Goma (1948), GUILLEMET * signale lui aussi un exemple similaire d'une déforestation plus récente à laquelle il a assisté dans la région de Bangassou entre 1926 et 1941.

Toujours dans le même ordre d'idées, signalons enfin que, dans les régions quasi-désertiques du territoire, la strate végétale a conservé son aspect primitif : région à l'est du Chinko et forêts sèches de Bria-Yalinga.

En conséquence l'agriculture traditionnelle n'est conservatrice qu'autant que la densité de population permette une jachère de longue durée, qui doit avoir, de l'avis de tous les agronomes, une durée au moins égale à vingt ans, étant entendu qu'en savane la régénération du capital sol est beaucoup plus longue qu'en forêt.

Or, d'après les enquêtes que nous avons pu faire auprès des « anciens » dans le Centre Oubangui (route de Fort-Sibut à Fort-Crampel), il semble qu'il était fort rare qu'une femme cultive deux fois les mêmes terrains, mais assez fréquent qu'un homme voit deux défrichements sur une même parcelle. En tablant sur une longévité moyenne de quarante ans pour la femme et de quarante-cinq pour l'homme — n'oublions pas que c'était avant notre arrivée — on arrive à une révolution de vingt à vingt-cinq ans c'est-à-dire à une jachère de restitution valant six à sept fois la période culturale, qui n'était que de trois ans au maximum. Dans ces régions, il existait donc une harmonie, un superéquilibre entre l'homme et la nature. Mais hélas ce n'était pas la généralité des cas.

Ce système de jachère naturelle se traduit donc par le fait que l'agriculteur ne cultivait son sol que pendant 15 % environ du temps pendant lequel il était théoriquement exploitable. Nous sommes donc en présence d'un système extrêmement primitif. En effet, il y a vingt siècles, les Francs utilisaient leurs terrains pendant 66 % de la période où ils étaient cultivables puisque déjà, ils utilisaient l'assolement triennal : céréale d'automne, céréale de printemps et jachère pâturée.

D'une telle agriculture, l'Africain ne pouvait attendre qu'une production minime, ce qu'il cherchait d'ailleurs, car le Noir en général n'aime pas le travail de la terre et n'y voit qu'une simple nécessité alimentaire. Pourtant, avec sa plantation telle qu'il la faisait et aidé par la cueillette, il pouvait assurer sa nourriture, et ne cherchait aucunement à accroître sa production. Il n'avait en outre aucun souci du rendement, sa seule préoccupation étant de limiter au maximum l'énergie de pensée. C'est là un des grands points rendant différente l'agriculture intensive de l'agriculture primitive. En effet l'intensivité d'un système cultural dérive des trois facteurs suivants classés par ordre de l'importance de leur participation à la production :

Investissement financier.

Capital travail.

Forces naturelles.

En agriculture extensive africaine cet ordre est inversé et les forces naturelles représentent l'élément presque exclusif intervenant pour assurer la production, compte tenu du fait qu'aucun financement ne peut y être consenti.

Tels étaient les grands principes présidant à la mise en œuvre de l'agriculture oubanguienne. Mais, pour être et demeurer ce qu'elle était, cette agriculture demandait certaines conditions tant sociales que démographiques et économiques.

Conditions économiques : La production recherchée avec le système du nomadisme cultural ne pouvait en aucun cas être susceptible d'exportation, car les rendements enregistrés étaient trop bas. Il fallait donc que le cultivateur n'ait rien à acquérir, ce qui, très souvent, était le cas, tout ou presque lui étant fourni pour son existence par la nature et son artisanat.

Conditions sociales : Une telle agriculture nécessitait l'existence de populations ne jouissant que d'un standing de vie très bas, ayant une structure nomade et des méthodes culturales très simplistes.



Cliché : R. GUILLEMIN.
Conservation du maïs.

* Considération sur l'évolution régressive des savanes de l'A. E. F.

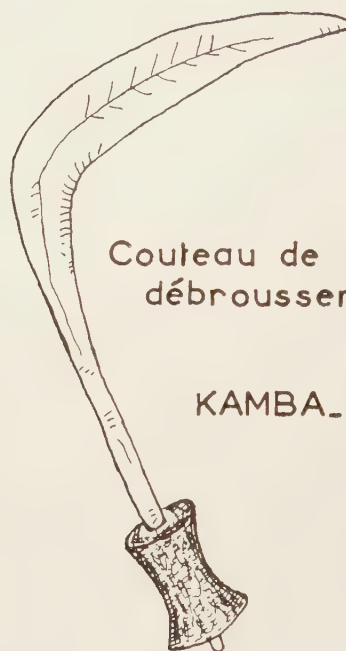
_OUTILS AGRICOLES__Race BANDA _

Fer de houe



Houe

NGAPO

Couteau de
débroussement
(homme)

KAMBA_KOSE



Hache

NGUNDA



Couteau de débroussement (femme)

KAMBA_YASE

Conditions démographiques : Pour que ce type d'agriculture reste viable et pérenne, la démographie devait être stationnaire. Or avant notre arrivée, les accroissements de population étaient jugulés par les guerres intestines, les razzias et par la nature elle-même, soucieuse, pourrait-on dire, de conserver un équilibre qu'elle avait primitivement instauré et ayant à sa disposition pour ce faire des moyens très puissants : maladies endémiques et épidémiques, famines, fauves, orages, etc...

En dehors de ces conditions même d'existence, le système de nomadisme s'harmonisait avec certaines causes inhérentes aux populations qui l'appliquaient : la faible énergie des cultivateurs due tant à une alimentation déficiente, déséquilibrée, caractérisée par de nombreuses carences, qu'aux maladies diverses, la primitivité des instruments agricoles et le manque d'animaux interdisant la charrue et les transports.

Compte tenu de toutes ces données générales, nous constatons la précarité de l'agriculture oubanguienne et on est en droit de se demander le nombre de siècles qu'il aurait fallu aux populations pour arriver à des systèmes plus évolués leur permettant un progrès général et un standing de vie plus élevé. Nous avons donc assez facilement une idée de l'ampleur de la tâche qu'il nous reste à accomplir dans les années qui viennent pour transformer l'agriculteur primitif de nos savanes en un paysan véritable, soucieux de sa terre et de l'avenir de son sol.

Les plantations

LES OUTILS AGRICOLES.

Nous venons de voir que seule l'énergie humaine intervenait dans le système du nomadisme cultural. Il nous reste à savoir quels étaient les instruments dont disposait l'agriculteur pour accomplir ses différents travaux ruraux. L'énumération est rapide puisqu'il ne possédait que trois outils : la hache, la matchette, et la houe.

La hache des indigènes, qu'ils soient Bandas, Mandjias ou Gbayas, est la même. Ce n'est en fait qu'une réplique à peu près identique de celle que le R. P. SACLEUX décrit pour les populations Swahelis de l'Afrique orientale. Elle ressemble aux haches paléolithiques. Elle se compose d'un coin de fer emmanché dans un gros morceau de bois en forme de massue dissymétrique et servant de manche. Le manche a environ 60 cm de long et le tout pèse de 3 à 4 kilogrammes.

Les Oubangiens faisaient leur fer eux-mêmes, et les forgerons étaient assez nombreux. Ils étaient d'ailleurs de grands sorciers, le travail du fer étant considéré comme le plus noble.

Le minerai utilisé provenait de certains bancs de latérite (ekpweko des Bandas). Les forgerons connaissaient même certains minerais de manganèse qu'ils mélangeaient avec la latérite et du charbon dans le haut-fourneau (kotoko des Bandas) pour avoir un fer plus résistant : le fer noir (ube k'o ou buko des Bandas). Ce fer indigène a d'ailleurs disparu maintenant et il est remplacé par les bidons d'essence, les lames de ressort très appréciées et autres rebuts des garagistes européens.

La hache était utilisée par les hommes pour couper les arbres dans les défrichements, et par les femmes pour débiter les bois morts utilisés pour la cuisson des aliments.

Pour couper le sous bois, les lianes et les grandes herbes, l'autochtone utilisait le couteau de débroussement. Ce dernier avait deux formes chez les Bandas : courbe, ressemblant au couteau de jet ou de danse pour les hommes (magya) ou kamba-kose, droit et épais pour les femmes (beta ou kamba-yase) *. Les autres races, Gbayas, Mandjias, n'utilisaient que le couteau droit de 50 à 70 cm de long sur 6 à 8 de large. Le bout des couteaux était quelquefois carré pour pouvoir creuser des trous, et effectuer les semis en poquets.

Comme instrument aratoire l'autochtone ne possédait que la houe et pour certains travaux une espèce d'herminette emmanchée droit afin de creuser des trous pour les plantations en poquets.

La houe (ngapo), que l'on trouve maintenant sur le marché sous le nom de « houe linda », descend d'un des plus anciens outils agricoles connus, la « houe mar » des Abyssins et des Soudanais. Ce qui la distingue des houes proprement dites, c'est qu'elle est à manche court formant un angle avec la partie travaillante faite avec le même fer que celui utilisé pour la hache. Elle était fixée au manche au moyen d'une douille (omu en banda, qui signifiait auparavant les organes génitaux de la femme).

Les manches de tous ces instruments étaient taillés, dans le même bois le *Bauhinia Thoningii* SCHUM. (euge en banda, domo en gbaya) dans le sud du Territoire, quelquefois le *Glyphea lateriflora*

* Kamba = couteau. Kose = homme. Yase = femme.

HUTCH et DALZ. (eiggusu en banda ; tckwana en ghaya). Dans le nord, les Gbayas utilisaient l'*Aca-cia stenocarpa* HOCHSF. Tous ces bois se taillaient très facilement, n'étaient pas trop cassants, surtout s'ils avaient été bien séchés. Les manches de hoes étaient pris dans les enfourchements.

Si la houe linda est restée en honneur dans toutes les peuplades, les couteaux de débroussement ont été complètement remplacés par la machette. La hache, elle, semble tombée en désuétude depuis l'introduction des petites hachettes, les haches européennes normales étant jugées trop lourdes par l'Africain.

Il est bien évident qu'avec des outils aussi rudimentaires le travail ne pouvait être ni d'une grande rapidité, ni d'une bonne qualité ; mais il ne faut pas penser qu'il en soit différemment depuis l'introduction des outils européens.

RÉGIME FONCIER.

En droit, le sol appartient tout entier au chef. Mais il n'est sa propriété que pour autant qu'il puisse appartenir à tout le monde, c'est-à-dire en fait à tous les hommes libres. Personne n'achète le terrain ; le seul fait d'appartenir à la tribu, ou plus correctement au clan, permet de faire ses plantations sur les terres du clan.

Dans la pratique on comprend aisément que le chef de la tribu, si exiguë que soit la superficie des terres qui lui est dévolue, ne puisse se charger de désigner les limites des terres appartenant aux différents clans.

Il existait en plus de véritables no man's lands entre les terrains appartenant aux tribus voisines, terrains qui étaient surtout des parcours de chasse, limités en général par des cours d'eau, des forêts et des collines.

Dès que le village se déplaçait, les terres abandonnées rentraient dans le domaine de la communauté. Il n'y avait donc pas de propriété à posteriori.

Du fait de la concession gratuite de la propriété foncière, on pourrait penser que l'appropriation du sol était aléatoire. Or il n'en était rien, bien au contraire, la terre devenait la chose du cultivateur dès qu'il en avait commencé le défrichement.

Ce système foncier ne pouvait exister que du fait de la faible démographie des régions considérées correspondant à des réserves énormes de terres vierges. Dans certaines contrées d'ailleurs, il y avait de violentes discussions pour l'appropriation des sols. C'était le cas des zones, où le réseau hydrographique était très lâche, nécessitant une concentration assez forte autour des points d'eau, plateau de Bambari, par exemple.



Chiché : R. GUILLEMIN.

Fort-Crampel. — Conservation du maïs.

CHOIX DU TERRAIN.

Le choix d'une bonne terre cultivable est un problème qui se pose à tout cultivateur, Africain comme Européen. On peut encore de nos jours constater que, quand il est laissé à sa propre initiative, l'autochtone place toujours bien ses cultures. Il est un fait cependant, c'est que la connaissance précise des sols et de leur valeur culturale, des plantes indicatrices, n'existe généralement pas chez le cultivateur courant, mais existe chez le sorcier.

Quelquefois le paysan se passe du sorcier, mais fétichiste avant tout, il subordonne son choix à des considérations divinatoires, pour s'assurer que les lieux lui seront favorables. S'il choisit lui-même, le cultivateur agit la plupart du temps par simple intuition, par mémoire visuelle et analogie : il reconnaît fort bien les plantes, même s'il ne sait pas leurs noms, estime vigueur et âge. Il sait qu'ailleurs une même terre, recouverte de la même strate végétale, a donné de bons résultats. Il fixe alors son choix dans ce sens, sans aucun critère spécial et obtient la plupart du temps d'excellents résultats.

Le choix de l'emplacement de la future plantation est donc assujéti à deux critères : l'aspect du sol, la vigueur et la composition de la végétation.

LE SOL.

Avant tout on proscrivait les affleurements rocheux, bakérés * (= aba kéré, surface de pierre) quelle que soit la roche constituante. Par contre les bords des grandes dalles latéritiques même en pente étaient recherchés surtout pour la culture du sésame. Ces endroits sont caractérisés, d'après le R. P. TISSERANT, par une formation végétale bien définie avec un *Lannea*, le *Combretum subherbaceum* et des *Cissus* divers. Ce sont les tchele-mbeko (endroits où la terre est rouge). Cette formation végétale se retrouve, même s'il n'existe pas d'affleurements latéritiques (bowé d'AUBREVILLE), dans des endroits qui sont retenus pour la culture, et que le Banda appelle tkama bakéré (ce qui ressemble aux bords des bakérés) et qu'il caractérise par l'une ou l'autre des deux espèces qu'il y rencontre plus fréquemment : *Terminalia glaucescens* PLANCH (dafo) et *Daniella Oliveri* HUTCH et DALZ. (birlo). Tous ces terrains étaient recherchés à cause de leur grande teneur en argile.

Dans certaines régions moins privilégiées en matière de sol, on cultivait parfois les « terres dures », mais on ne le faisait qu'à bon escient, une première culture assez courte laissait la place à une jachère, où le recru herbacé comportait des espèces plus exubérantes, souvent des ubiquistes comme les grands *Panicum* dont *P. maximum* JACQ. est le chef de file. Au bout de deux à trois ans on revenait alors cultiver cet endroit, le sol ameubli par la première culture n'étant pas encore redevenu compact. C'est ainsi que les grands plateaux de la région de Bambari, aux sols durs, à couverture de *Loudetia arundinacea* et *Andropogon gayanus* où abondent les plaques de *Cyperus*, caractéristiques de ces sols durs, étaient exploités par les autochtones auxquels manquaient des terrains plus fertiles.

Les sables alluviaux provenant des roches de surface dégradées, gneiss ou grès, étaient couramment défrichés à condition que les sables soient mélangés à une terre noire et profonde. Ce sont les tcelebuko (endroit de la terre noire) considérés par l'autochtone comme les plus fertiles. Le R. P. TISSERANT signale même une culture continue sur des sols de ce type.

Les terres trop dures, à végétation caractérisée par des arbustes rabougris, des plantes à souche ligneuse et rameaux annuels, des *Andropogon* à végétation maigre et surtout *Cyperus nduru* H. CHERM, aphyllé ou presque sont nommés tcepakporu (qui est comme le dos de la marmite kporu, uni, lisse) ; ces terres sont délaissées par le cultivateur.

Les terrains les plus recherchés étaient, sans conteste, les savanes à *Hyparrhenia* et plus particulièrement à *H. rufa* STAPF appelé mulu en banda, dio en mandjia. Ces plantes forment des tapis herbacés très denses sur les meilleures terres, elles restent encore actuellement très appréciées pour l'établissement des différentes plantations. Ailleurs on utilisait de préférence les vestiges de forêt secondaires caractérisés par des sous-bois peu élevés avec buissons et lianes basses ; ces endroits portaient de riches cultures de maïs et de sorgho. On retenait souvent les buissons bas, épais et épineux, de pénétration difficile ainsi que les savanes, où les Graminées et autres plantes herbacées sont en quantité suffisante pour être sujettes aux incendies annuels.

Enfin dans les rares régions, où on les rencontrait, la prédilection des agriculteurs allait aux savanes à « Wara » *Pennisetum purpureum* SCHUM. et THONN., le fameux sissongo du Congo Belge.

Par contre la savane empoisonnée par l'*Imperata* et nommée tcelekpwaḃi (= tchele akpwa ebi = endroit de la plaine à *Imperata*) est délaissée par le cultivateur, la culture en étant trop difficile.

Celui-ci connaissait également quelques caractéristiques de critères plantes parmi lesquelles :

Fadogia sp., topaladjia (a to pe badjia — pousse sur les — cailloutis),

Vernonia sp., idem.

Trichopteryx sp., dambagwa, caractéristique des terrains secs.

Bracharia brizantha STAPF, damogra (me frappe fort, allusion aux racines nombreuses et tenaces de cette plante) ; la femme voyant cette plante dans le lieu à défricher prévoit la colère du mari parce que le travail n'avancera pas.

Uvaria picta JACQ, kavoro, on évite de l'arracher dans les plantations, ce serait provoquer des maux de reins (aka ovoro).

Pour les cultures anarchiques ne rentrant pas dans la ou les successions culturales, telles que maïs et bananiers, on recherchait les bords des marais (lando des Bandas), les parties des galeries, où

* Pour ces études de sol, nous ne donnerons que les noms vernaculaires bandas, n'ayant aucun document sur la terminologie utilisée par les autres races.

le sol ne se dessèche à peu près pas (tchele agara = l'endroit du débroussement à la matchette). Dans ces endroits humides, la présence d'herbe baïonnette, *Setaria Chevalieri* STAPF., était un bon présage, ce qui est contraire à ce qui est estimé au Gabon dans les pays pahouins, où cette plante est considérée comme aussi mauvaise que l'*Imperata* dans le nord.

Nous constatons que l'Africain disposait de critères suffisants pour faire une discrimination valable entre les terres à vocation culturale et celles qu'il valait mieux laisser à la brousse. Il faisait cas en plus de ces caractéristiques pédo-végétales, de certains autres facteurs qui lui permettaient de baser son choix sur une terre vraiment idoine. C'est ainsi que MOUTON signale dans son étude sur les cultures en Lobaye (zone forestière de l'Oubangui central) que le cultivateur évitait « les lits des tornades », car il savait « que les orages suivent certains parcours fixes et connus pour chaque période de l'année ».

Le choix des terres de culture fait par les autochtones nous révèle donc leur connaissance approfondie de la nature et le souci qu'ils avaient, en mettant toutes les chances de leur côté, de rentabiliser au maximum l'énergie qu'ils consentaient pour leurs plantations.

LE DÉFRICHEMENT.

L'endroit, où les plantations avaient le plus de chances de succès, étant déterminé, il importait de passer au défrichement. Celui-ci ne commençait qu'à la fin de la saison sèche ou tout au début de la saison des pluies, c'est-à-dire après la saison des grandes chasses qui avait vu brûler à peu près toute la végétation herbacée.

En effet nous sommes en savane et il n'est pas nécessaire que la végétation une fois coupée sèche très longtemps pour être brûlée car elle était brûlée sur place, l'autochtone, ne disposant d'aucun moyen de transport ni d'aucune énergie animale, ne pouvait envisager de la débarder et à plus forte raison de l'enfouir.

Avant tout travail, le paysan noir effectuait des sacrifices divers ainsi que des libations aux mânes de ceux qui auraient pu être ensevelis dans le terrain retenu, soit du fait qu'auparavant il y eut existé un village, soit du fait, plus fréquent, qu'ils aient été ensevelis à la suite de mort violente pendant une guerre, car c'était la coutume d'enterrer les morts sur place. Il évitait également les mauvais présages ; c'est ainsi que le R. P. TISSERANT signale « l'abandon d'une plantation parce que dès le premier coup de matchette, on avait vu un caméléon sur le chaume d'une grande herbe ».

Le travail de la terre n'était pas le fait de l'homme qui n'y prenait part que dans de rares cas *. Le défrichement était un de ceux-ci. L'homme défriche à la hache et au couteau ; il s'attaque surtout aux gros arbres, laissant à la femme les arbrisseaux, lianes et pailles.

Il faut voir dans cette intervention de l'homme non un travail en vue de la production, mais tout simplement un travail de création ; l'homme, l'être noble entre tous, crée, c'est donc lui qui entre le premier dans la brousse ; pour la suite, que la femme s'arrange seule.

D'ailleurs tous les arbres ne sont pas abattus ; certains sont conservés parce que trop gros et trop durs, d'autres parce que donnant de la fertilité au sol, d'autre parce qu'étant « tabous » d'autres enfin parce que susceptibles de donner des fruits appréciés, qui seront consommés au cours des différents travaux : *Anona*, *Ficus*, *Treculia*, etc....

Les arbres sont coupés à un mètre environ du sol, par souci du moindre effort, les branches ainsi que les herbes sont entassées au pied de ces moignons et brûlées, ce qui achève de faire périr la souche, lui interdisant l'émission de tout rejet. Cette pratique ralentissait encore la croissance du recrû forestier ; mais ce n'était pas grave en général parce que les plantations collectives n'existant en principe pas, les parcelles défrichées étaient de faible superficie, et les semenciers avoisinants avaient rapidement comblé les vides.

Après l'abattage, les femmes arrachaient l'herbe à la houe et la jetait en tas le plus souvent au pied des arbres.

Pour les arbres trop gros donnant trop d'ombrage, surtout dans le cas de savanes assez richement boisées, on utilisait la technique suivante : le cultivateur creusait un trou dans le tronc et y mettait le feu, l'arbre périssait lentement, mais sûrement.

Nous avons signalé, dans les études ethnographiques, que l'Oubanguien aimait avant tout son indépendance. Aussi travaillait-il pour lui. Toutefois, pour le débroussement d'une nouvelle plan-

* A noter que les Bandas appellent le travail de la terre, kua, ce qui signifie également mort !

tation, surtout en savane boisée, très souvent on se réunissait à plusieurs villages pour que le travail se fasse plus rapidement, on avait alors recours à la bière de sorgho comme appât. Le propriétaire de la future plantation faisait savoir qu'il disposait d'une grande quantité de sorgho pour faire la bière, l'épi-agara (bière de la plantation) * des Bandas, et qu'il y aurait, à un jour donné, de la boisson pour les assoiffés. Le jour dit, les amis, les voisins arrivaient de toute part, vieux en tête. On travaillait alors en groupe à la cadence des tams-tams, au milieu des chants et des rires, puis on allait boire et manger et on se remettait à la tâche. Le R. P. TISSERANT raconte qu'il a souvent entendu dire que les matrones préposées au « bar » savaient fort bien employer des arguments valables pour renvoyer aux champs ceux qui en revenaient trop souvent.

L'autochtone avait donc trouvé un moyen assez élégant de faire rapidement le travail le plus pénible de son activité.

Les débroussements relevaient donc de technique, très simplistes, résultant à la fois de la faible énergie des populations et de la médiocrité de leur outillage. Ces pratiques étaient loin d'être conservatrices, et, répétées sur des grandes surfaces, ce fut le cas de la région Mobaye-Kembé, elles aboutirent rapidement à une déforestation intégrale, suivie d'une baisse très considérable de la fertilité du sol, ce qui nous démontre que le paysan noir n'était « conservateur » que pour autant que ses conditions d'existence le lui permettent.

SUCCESSIONS CULTURALES.

Nous constatons donc que dans cette zone des savanes oubanguiennes l'agriculture était organisée avant notre arrivée. La cueillette et le ramassage étaient déjà secondaires. Ceci est dû au fait que les populations, qui successivement ont envahi cette région, étaient déjà habituées à travailler la terre et qu'elles ont trouvé, dès leur arrivée, une sécurité suffisante pour exercer leurs activités agricoles. Ce type d'agriculture est toutefois conditionné par l'utilisation de plantes demandant peu de travail. Il ne dispose d'aucun assolement, ce dernier étant la manifestation d'une évolution très nette, l'acquisition la plus importante de la technique agricole, bien avant les engrais d'ailleurs, la condition *sine qua non* de toute stabilisation des populations agraires. C'est un système extensif, car il ne vise pas à l'obtention du rendement maximum à l'unité de surface. C'est en plus un système des plus incomplets n'utilisant ni l'intervention d'une autre énergie que celle de l'homme, ni la charrue, ni l'engrais, n'ayant à sa disposition aucun élevage de gros bétail.

Il peut donc être considéré comme la transition entre la cueillette et les systèmes évolués, utilisés dans les pays tropicaux à population dense, tels que l'Extrême-Orient ou certaines régions de la Nigéria.

Toutefois ce système se caractérise par une dégradation très rapide des sols sur lesquels il s'applique, dégradation d'autant plus rapide d'ailleurs que la terre est plus riche, la richesse étant conditionnée en grande partie par des qualités structurales, qui, dans l'exploitation, se traduisent par un lessivage très rapide dû, tant aux précipitations, qu'à la chaleur. Les sols exploités, étant presque toujours vierges, se dégradaient très rapidement dès qu'on leur demandait la moindre exportation de matière végétale.

Les successions culturelles utilisées dans le système culturel de « shifting cultivation » variaient d'une région à une autre suivant la valeur du complexe fertilisant disponible dans les différents sols. Ce complexe fertilisant est, en outre, très judicieusement utilisé par la succession des cultures à exigences très diverses mais allant toujours en décroissant. La durée de la jachère est également l'objet d'un choix très judicieux ; il en résulte que la quantité de terres cultivables est beaucoup plus importante que celle des terres effectivement cultivées. Tout ceci étant déterminé d'ailleurs par la valeur des sols débroussés et par la densité de la population de la région considérée. Il s'établit un taux entre les surfaces cultivées et l'ensemble des surfaces périodiquement cultivées. Nous avons vu que ce taux était d'environ 15 %. Cette valeur peut être considérée comme la valeur d'équilibre, si on vient à la dépasser on s'expose à une dégradation irréversible des terres de cultures. Ce taux est normal pour les régions soudano-guinéennes.

Le problème le plus important dans un tel système culturel est celui de la définition de la succession des cultures. Chaque plante requiert un sol d'une fertilité bien définie et il importe d'utiliser au maximum les ressources du sol par des plantes s'adaptant aux conditions pédologiques qui leur

* Agara signifie plantation en banda — de ke gara (couper au couteau), d'où défrichement au couteau, puis la savane défrichée et enfin la plantation elle-même.

sont offertes. Toutefois nous pouvons dégager un type principal de succession culturale qui est le suivant :

Première année (sur défrichement), sésame, sans préparation du terrain, les graines étant semées à la volée sur le sol à peine défriché.

Deuxième année, sorgho en culture associée à l'arachide, courges et légumes divers.

Troisième année, sorgho.

Pour ce qui concerne les différents types de rotation, il faut faire une distinction.

a) Sur les savanes à *Pennisetum purpureum* (sissongo), la rotation est, à quelques variantes près, la même que celle que l'on rencontre en forêt, c'est-à-dire la succession des peuplades primitives oubanguiennes à l'exception toutefois de la sole bananière qui est supprimée, de l'introduction du sésame, plante oléagineuse qui remplace le palmier à huile de la forêt. Les sols à sissongo sont en effet en général des sols forestiers récemment défrichés possédant toutes ou presque leurs qualités.

b) Sur les sols à *Panicum maximum* et à *Loudekia*, on se contente souvent d'une sole d'arachide suivie, si la récolte a été correcte, d'une sole de sorgho, quelquefois de deux. On ajoute souvent une sole séparée de sésame.

c) Enfin sur les savanes les plus pauvres on se contente souvent d'une sole de sésame suivie d'une sole de sorgho.

Nous voyons donc que la succession culturale est conditionnée surtout par la valeur des sols, sur lesquels elle est mise en place et varie d'un type de sol à un autre.

Ce qui est frappant dans ces successions culturales, c'est que, contrairement à ce qui se passe dans un assolement, ce n'est pas la culture principale, ici le sorgho, qui occupe la tête de la rotation, mais une plante s'accommodant d'un sol venant d'être débroussé, c'est-à-dire où les repousses de plantes adventices sont importantes, ou soufflé aux rares endroits où il a reçu un écobuage suivant le défrichement. D'ailleurs en ce qui concerne toutes les plantes cultivées par le paysan oubanguien, il n'y a pas un très gros effort pour arriver à une domestication des végétaux utiles, qui sont restés très proches des plantes spontanées, dont les caractères ont été déterminés par les conditions des différents milieux naturels dans lesquels elles se sont trouvées avant d'être mises en culture. Certes, il y a tout de même eu une certaine évolution dans les races que l'homme a conservées pour ses productions, mais, contrairement à ce que l'on rencontre en agriculture tempérée, il est incontestable que les plantes resteraient viables même en dehors de la protection de l'homme, c'est-à-dire si l'homme les abandonnait à elles-mêmes, les laissant retourner au milieu éco-climatique d'où elles sont issues.

Les grandes productions

LE SORGHO.

Aussi bizarre que cela puisse sembler actuellement, où toute l'alimentation oubanguienne repose sur le manioc, il y a un siècle environ, le sorgho était la principale culture de l'Oubangui où sa consommation était à la base de l'alimentation.

Cette culture avait été introduite tant par les Bandas, qui l'avaient importée du Soudan-Anglo-Egyptien *, que par les Gbayas qui l'avaient empruntée aux populations du Moyen-Chari avec lesquelles ils avaient cohabité pendant une assez longue période avant de remonter les cours de l'Ouham et du Gribingui.

Variétés.

Compte tenu de l'origine double des sorghos oubangiens, il est facile de se faire une idée du nombre important de variétés qui pouvaient coexister dans nos savanes. Celles-ci d'ailleurs, bien qu'originaires de pays typiquement soudaniens, où elles donnaient des épis à gros grains, se caractérisent en Oubangui par la finesse de leurs grains. En conséquence, les surfaces complantées étaient-elles beaucoup plus conséquentes en Oubangui que dans les pays d'origine.

* Le nom banda du sorgho est djuru, à rapprocher du nom arabe zourou, qui correspond au sorgho à grains rougeâtres.

Les variétés principales peuvent se grouper en quatre types d'après le R. P. TISSERANT :

1° *Variété sucrée*, ougboko (banda), keda (gbaya). Cette variété, très appréciée des Oubangiens qui en suçaient la tige, comme la canne à sucre, était plantée au milieu des plantations, pour être ainsi cachée à l'abri des vols possibles.

2° *Variété à soie nette*, *Sorghum nigricans* SNOWDEN, bugba (banda), provient de ubre = noir et bga = bien, ce qui rappelle la couleur noire des glumes. Les panicules contractées donnaient des grains rougeâtres, farineux, pas très appréciés d'ailleurs, et cultivés uniquement comme ferment pour la bière.

3° *Variétés à grains paraissant doubles*,
panicules développées, lâches, à longs rameaux, grains blancs : chila des Bandas,
panicules très contractées, denses, grains rougeâtres : gbonjo des Bandas,
sorgho hâtif, à panicules contractées et grains verdâtres : obora des bandas.

Ils étaient plantés près des cases et servaient à la fermentation de la bière.

4° *Variétés à grains paraissant simples* :

grains blancs ou de couleur paille :

gwadebre (banda) : variété à gros grains et à panicules denses,
obro (banda) ; à gros grains, panicule contractée, glumes noires ;
oro (banda), à gros grains, panicules dressées, légèrement lâches, glumes brun-jaune ;
ndoara (banda), grains petits, glumes légèrement plus foncées que les graines, panicules lâches ;
gbazu (banda), grains moyens, glumes paille, panicules denses ;
biri (banda), grains moyens, glumes noires, panicules légèrement lâches ;
djenevoumba (banda), grains petits, glumes brun-foncé, panicules courtes et lâches ;

grains jaunes :

akadja (banda), panicules à rameaux longs ;
ngochu (banda), variété amère à gros grains ;
kuguze (banda), panicules contractées, glumes brunâtres ;

grains rouges :

manja (banda), variété amère à gros grains et panicules semi-lâches ;
suda (banda), variété non amère ;
dambatagba (banda), signifie queue d'antilope, glumes rouge-clair, panicule contractée ;
edjou (banda), glumes noires, panicules légèrement lâches ;
vomendé (banda), glumes noires, panicules très lâches.

Toutes ces variétés avaient des cycles de longueurs différentes, des exigences très variables au point de vue des sols, si bien que le cultivateur avait à sa disposition une gamme de possibilités diverses, lui permettant d'obtenir une production moyenne constante, compte tenu du fait que toutes ces variétés étaient complantées dans la même plantation, en mélange sans aucune délimitation bien marquée entre les différents types.

Culture.

La culture du sorgho étant la plus importante pour l'Africain de l'Oubangui est celle qui a le plus marqué les coutumes agricoles de ces populations et a donné le plus d'indications pour le calendrier agricole.

Les meilleures terres à sorgho sont les terres argileuses assez fortes, que l'on rencontrait à l'aplomb des cuirasses latéritiques en cours de démantèlement.

Le sorgho était semé, soit à la volée, soit en poquet pendant la lune de juin-juillet, que les Bandas appelaient lungwa (c'est-à-dire mise en terre de la semence, le sorgho étant tellement important que l'on sous-entendait, semence de sorgho). Vu la finesse de la graine et les nombreuses causes d'insuccès : manque de pluies, terrain de qualité médiocre, le sorgho était semé à une très forte densité, si bien qu'il fallait procéder, peu après la levée, à un démariage. Les plants ainsi démariés servaient d'ailleurs pour combler, par transplantations, les nombreux vides que l'on rencontrait dans les plantations. Cette pratique, assez courante, montre l'intérêt que portait le cultivateur à cette production, compte tenu des faibles efforts consentis sur les autres plantes alimentaires.

Pour s'assurer une récolte abondante, dès le semis, les Bandas jetaient dans les plantations des graines de *Phyllanthus floribundus* (edi) MULL. ARG. Les graines de cette Euphorbiacée étaient aussi employées pour guérir les enflures et on espérait, par cette coutume, que la récolte s'enflerait.

Les variétés étaient semées en mélange au gré de la semeuse ; et très souvent au milieu du champ, pour qu'il soit à l'abri des vols possibles, on semait, ainsi que déjà signalé, du sorgho sucré, très apprécié des Oubangiens, qu'ils consommaient comme de la canne à sucre.

Une fois semé et démarrié, le sorgho était laissé pratiquement à lui-même ; signalons que, quelquefois, on effectuait dans les plantations, un désherbage très rapide, surtout dans les terrains les plus fertiles où les plantes adventices poussaient très rapidement.

Dès l'épiaison, les plantations étaient envahies par des passereaux de plusieurs espèces *, très gourmands du grain en lait, qui détruisaient une grande partie de la récolte et qui, en plus, étaient la cause d'attaque de champignons, qui trouvaient dans le liquide sucré s'écoulant des grains pressés par les oiseaux un milieu de culture excellent. En conséquence, à cette époque, des enfants faisaient continuellement le tour des plantations munis de frondes et poussant en outre des cris : oye. Ce cri est devenu le nom de la lune de novembre-décembre.

La récolte était faite en plusieurs fois, compte tenu de la précocité des différentes espèces cultivées en mélange. C'était le ngala, qui était récolté en premier lieu et donnait d'ailleurs lieu à une fête : épi-ngala (bière de ngala), bière des prémices, ainsi qu'à une autre fête épi-kobun dans laquelle on liquidait les dernières réserves de sorgho de l'année précédente, ceci bien entendu les années d'abondance.

La grande récolte des plantations se situait dans la lune de décembre-janvier, waza-bagoro (casser les greniers). En effet on détruisait les greniers de l'année antérieure et on construisait ceux qui devaient contenir la récolte. Ces greniers étaient faits de différentes façons suivant les tribus qui les construisaient. La saison sèche étant moins aride que dans les territoires du Nord, il était impossible de penser adopter les greniers en pisé utilisés au Tchad et dans les Ouaddaïs. On faisait donc des greniers en vannerie, dont certains types se rencontrent encore actuellement. Ces greniers étaient construits en natte très serrée et très épaisse enroulée en cercle et couverts par un toit conique amovible. Tous ces greniers étaient montés sur pilotis pour éviter les attaques des rats. Certaines races faisaient même des pièges spéciaux pour empêcher ces rongeurs de pénétrer dans les réserves.

Dans ces greniers, le sorgho était stocké en épis, ceux-ci très serrés restaient ainsi jusqu'au moment de la consommation.

Consommation.

Le sorgho était consommé sous deux formes différentes, soit en farine en une sorte de pain soit en bière, l'épi des Bandas, le dolo des Gbayas.

Pour extraire la farine, les épis des sorghos étaient tout d'abord dépiqués au pied et plus souvent au fléau ; ensuite les graines étaient broyées dans un mortier (koforo des Bandas) pour donner le « djapara ». Celui-ci était alors vanné dans une grande corbeille plate en vannerie (mbwedi), pour donner enfin la farine appelée djuru, du nom même du sorgho.

Cette farine cuite à l'eau était amalgamée en boule, que l'on consommait avec une sauce faite à base de brèdes et de mucilagineux, *Hibiscus* en particulier.

Pour la fabrication de la bière, il fallait d'abord faire un pied de cuve en vue de la fermentation du grain. Ce pied de cuve était fabriqué à partir de certaines variétés de sorgho, cultivées spécialement : dont le bongo des Bandas et une variété ergotée réputée d'ailleurs comme étant sucrée, mais surtout à partir de l'éleusine, le ngande des Bandas.

Ce pied de cuve servait à amorcer la fermentation des graines, qui donnait le djiivo, que l'on écrasait à la pierre en une sorte de pâte demi-fluide que l'on laissait encore fermenter pendant vingt-quatre heures en lui ajoutant un surplus de levain fait à partir du petit mil, le carâya. Après cette seconde fermentation, la pâte était lavée et on la faisait passer sur des tamis spéciaux, pour enlever les téguments de la graine, tamis exécutés, comme les laveries de sel d'ailleurs avec des feuilles d'*Anthocleista*.

Les bandas consommaient la bière immédiatement ; cette boisson était en fait un liquide laiteux, blanchâtre où les particules solides abondaient à tel point, que l'on disait en manière de dicton « qui a bu de la bière n'a plus besoin d'un autre repas pour la journée ».

* Les plus nombreux étaient les *Quelea quelea*.

Pour rendre la bière plus capiteuse, on plaçait dans les tamis, où la bière était grossièrement filtrée, différentes écorces, racines, et graines de plusieurs plantes qui variaient d'ailleurs avec les races et le goût désiré. Nous citons :

les graines de *Treculia africana* (éfé en banda),
l'écorce de *Cremaspora triflora*,
les graines de *Pennisetum typhoides*,
les feuilles de *Dracaena Mannii*, qui devaient en principe éviter les nausées.

En pays Gbaya, la fabrication était différente ; après avoir lavé la pâte, on laissait reposer le liquide, on décantait et on tamisait très soigneusement. On obtenait alors un liquide d'une belle couleur paille, appétissant quand l'opération était bien menée. Cette boisson était comparable à la préparation analogue du Tchad, le merissé ; ceci est dû au séjour prolongé que les Gbayas ont effectué dans le Moyen-Chari, avant de poursuivre leur migration sur l'Oubangui.

Nous voyons donc toute l'importance qui était attachée à la culture du sorgho en Oubangui et l'utilisation énorme que l'on en faisait. Il est étrange de constater que cependant, actuellement, cette Graminée ne fait plus l'objet que de cultures sporadiques et très réduites, uniquement destinées, d'ailleurs à la fabrication de bière, qui tend elle aussi à disparaître, remplacée par les alcools de manioc et de banane.

LES OLÉAGINEUX.

L'Oubanguien a toujours fait une grosse consommation de lipides, peut-être en partie pour compenser la carence protidique qui caractérise son alimentation.

Cette production de lipides, assurée dans les pays forestiers à climat guinéen par l'*Elaeis*, est, dans cette région de savane, fournie par des cultures annuelles : Cucurbitacées, sésame et arachide. Seules les régions de la Basse-Kotto et du M'Bomou disposent de palmeraies, mais il n'en demeure pas moins qu'elles cultivent également les oléagineux annuels cités précédemment et ceci pour des raisons de convenance alimentaire.

En effet, la consommation des oléagineux ne s'effectue pas sous forme d'huile, mais sous forme d'une pâte plus ou moins épaisse, à laquelle sont incorporés les autres aliments et principalement les viandes, et qui était consommée avec la « boule » de sorgho.

LES CUCURBITACÉES.

Avant notre arrivée les Cucurbitacées étaient la principale source de lipides des peuplades oubanguiennes et leur culture intéressait de très grandes superficies, presque égales à celles dévolues au sorgho.

Tout comme le sorgho également, les Cucurbitacées étaient représentées par un grand nombre de variétés et d'espèces ayant chacune sa destination propre, tant au point de vue de l'alimentation que des exigences écologiques.

Une forme rampante de *Lagenaria vulgaris* L. ; le koro des Bandas, le muna des Gbayas, voisine du *Lagenaria* cultivé pour l'obtention des Calebasses, elle est cependant plus petite en toutes ses parties ; le fruit, de taille également plus réduite, a une écorce ligneuse plus mince. Cette plante était cultivée dans de grands champs. A la récolte les fruits étaient mis en tas et systématiquement blessés afin de les faire blettir, ce qui permettait d'en extraire plus facilement les graines dont on faisait d'énormes provisions.

Le *Cucumis melo* L. var. *agrestis* NAUD, okure en banda, sondo en gbaya et chindo en mandjia. Cette plante est également une liane rampante qui était cultivée en association avec le sorgho et toujours en assez faible quantité. L'usage alimentaire est double. En effet, dans certaines variétés la chair du fruit est douce, tandis que dans d'autres, elle est amère. Les premières étaient mangées et sucées et les Bandas les estimaient beaucoup sur les plantations elles-mêmes, les trouvant très rafraîchissantes. Toutes ces variétés donnent des graines oléagineuses, utilisées surtout d'ailleurs comme condiment.

Le *Citrullus vulgaris*, mbakele en banda, mbélé en gbaya. A noter que les Yakpwäs, tribu banda, le nomment lele, vocable qui se retrouve dans les Uellés, au Congo Belge, d'après De WILDE-MAN. La forme typique de ce *Citrullus* est cultivée dans la région de N'Déllé, alors qu'une variété, plus

réduite en toutes ses parties, est cultivée dans tout le Territoire, pour ses graines oléagineuses, utilisées également comme condiment.

Le *Cucumeropsis edulis*. Surtout cultivé dans l'ouest de la Colonie, c'est le gule des Gbayas. Il se présente comme une liane rampante, à fruits ovoïdes, blancs, assez petits, possédant des graines oléagineuses.

Toutes ces Cucurbitacées étaient semées en poquets et subissaient une ou deux façons culturales jusqu'au moment où les feuilles couvraient complètement le sol. Seul le *Cucumis* était semé dans une plantation de sorgho possédant déjà des tiges assez hautes, un mètre environ. On effectuait un sarclage et on semait les *Cucumis* qui profitaient d'un léger ombrage.

Nous avons vu le processus utilisé pour sortir les graines du fruit du *Lagenaria*. Pour en consommer l'amande, on écosait les graines une à une, ce qui était excessivement long.

Pour le *Citrullus*, le fruit n'ayant pas une écorce très dure, au moment de la récolte on fendait simplement les fruits pour en retirer les graines. Les téguments de celles-ci, demi transparents, étaient très friables ; pour en extraire l'amande, on plaçait les graines dans un sac que l'on battait avec un simple bâton, ce qui suffisait pour séparer les enveloppes.

Le *Cucumeropsis*, dont l'écorce est assez dure, était traité comme le *Lagenaria*.

Pour le *Cucumis*, on récoltait, début janvier, les fruits verts et on en détachait les graines qui étaient lavées et mises à sécher. Au moment de l'utilisation, il suffisait de pilonner les graines dans un mortier pour en extraire l'amande.

LE SÉSAME.

Le sésame était avec les Cucurbitacées, la principale source de lipides de l'Oubanguien. Cet oléagineux, dont la culture a été autrefois la plus répandue en Afrique Tropicale, est originaire de ce continent. En effet sur vingt espèces du genre *Sesamum*, dix huit vivent à l'état spontané en Afrique Tropicale.

Cette plante a été probablement d'abord une mauvaise herbe vivant près des habitations et consommée comme brèdes. Puis elle se serait répandue dans les champs de sorgho comme adventice. Le R. P. DAIGRE signale que certaines tribus bandas l'appellent « la femme du sorgho » et l'associent aux pratiques magiques concernant cette Graminée.

Les Oubangiens connaissent plusieurs variétés de sésame différenciées par le port, la couleur des fleurs (blanches, jaunes, ou rouges) et la couleur des graines (rouges, noires, jaunes et blanchâtres).

C'est la seule variété à graines blanches, appelée onu en banda ou sunu en gbayas qui était cultivée.

La plantation de sésame était exécutée la dernière, après celle du sorgho, c'est-à-dire que le semis se pratiquait vers la mi-août. Pour préparer la sole à sésame on choisissait un coin de savane où l'on arrachait les herbes que l'on laissait sur place. Après quelques jours on mettait le feu au tapis herbacé et on semait aussitôt sur les cendres encore chaudes, à la volée, en ayant soin de semer très serré.

Le semeur prenait une pincée de graines qu'il plaçait sur le dos de sa main et soufflait dessus pour les disperser d'une façon régulière.

Le cultivateur avait remarqué que les terres trop fertiles donnaient une exubérance végétative à la plante, au détriment de la production de graines. En conséquence, il choisissait pour le sésame un sol assez pauvre et retenait plus particulièrement les bords des carapaces latéritiques, là où l'argile rouge est peu profonde.

La plantation était rarement sarclée, mais du fait de la densité du semis et de la rapidité de croissance du sésame, rares étaient les plantes adventices qui pouvaient rentrer en compétition avec lui, et, à la récolte, les tiges droites et peu branchues donnaient un champ très homogène, facile à récolter.

Cette récolte s'effectuait après celle du sorgho. Les plantes, coupées à 0,30-0,40 m au-dessus du sol, étaient réunies en bottillons qui achevaient de mûrir en meules ou sur des claies disposées de différentes façons suivant les races. Dans ces meules ou sur ces claies, les bottillons étaient toujours placés la tête en haut, pour éviter la perte de graines par déhiscence des capsules.

La maturation, puis la dessiccation terminée — fin janvier — la récolte était battue au-dessus de paniers très fins.

Les rendements étaient extrêmement variables de 0,8 à 5 quintaux par hectare, suivant les conditions climatiques, une pluie ou une période de sécheresse pendant la floraison amenant la coulure des fleurs et une réduction de 25 à 75 % de la récolte totale.

Pour la consommation, les graines étaient grillées au feu, puis pilonnées au mortier pour en faire une sorte de farine, qui était introduite dans les sauces accompagnant la « boule » de sorgho.

L'ARACHIDE.

L'arachide n'est pas une plante d'Afrique, mais d'Amérique. Elle a été introduite en A. E. F. par les Portugais et les esclavagistes, remontant les pistes empruntées par les caravanes d'esclaves qui descendaient vers la mer.

Cette arachide est d'introduction très ancienne, les Bandas disent l'avoir toujours connue et cultivée pour sa graine oléagineuse, consommée sous forme de pâte et non pas d'huile, que l'Oubanguien ne savait pas extraire. Compte tenu de ce mode de consommation, le cultivateur préférait des arachides à faible teneur en huile, type arachide de bouche.

L'arachide, appelée akora (banda), zawa (gbaya), zafra (mandjia), existait sous plusieurs variétés :

l'arachide grise dite locale : appelée akora-lima (banda),

la forme commune rose : appelée djafr (banda),

la variété « Valence » : korangama (banda), ce qui vient de la contraction d'akora Ngama, arachide des N'Gamas, peuplade du nord, ce qui donne son origine. C'était une variété hâtive.

Si la culture de l'arachide était d'assez faible étendue, il faut reconnaître qu'elle était particulièrement soignée, faisant l'objet d'un travail très poussé de la terre, qui souvent était surélevée comme des planches de jardin.

Sans en connaître la cause, l'Oubanguien avait trouvé un remède contre la rosette qui a fait son apparition avec l'arachide elle-même. Pour combattre cette virose, il semait très tôt et rares étaient les attaques d'Aphididés. Les semis se situaient donc vers la fin mars dans le sud du territoire, début avril au nord.

La variété hâtive, dite de « Valence », était récoltée en juillet et il était fréquent qu'elle fut alors ressemée, en dérobée, pour donner une récolte en novembre au début de l'installation de la saison sèche.

Les variétés communes, tardives n'étaient récoltées qu'en septembre dès que les fanes noircissaient ; cette apparition de la couleur noire sur l'appareil aérien était un impératif absolu. Si la récolte était effectuée une semaine plus tard, bon nombre de gousses étaient germées en terre.

Nous constatons donc que l'Oubanguien disposait d'une gamme très étendue d'oléagineux répondant à ses divers goûts et aux diverses exigences de ses terres. Compte tenu des différents cycles végétatifs des plantes oléagineuses, il avait une production bien répartie dans le temps, ce qui lui permettait en outre de faire des réserves importantes pour le début de la saison des pluies, période critique, où bien souvent il y avait des famines importantes.

Les petites cultures

Nous venons de passer en revue les grandes productions oubanguiennes, mais celles-ci ne représentaient pas, avec le jardin de case, toutes les ressources alimentaires de la population. Il faut signaler d'ailleurs que bon nombre de plantes cultivées au jardin étaient passées à la grande plantation, faisant l'objet d'une demande toujours accrue.

Dans cette plantation, il existait donc des cultures faites sur des surfaces restreintes, mais suffisantes toutefois pour satisfaire les besoins du cultivateur.

LE MAÏS.

Le maïs est typiquement, de par ses exigences en eau, une plante de forêt, où très souvent du reste il constitue l'aliment de base. En conséquence, il était assez peu répandu dans les savanes ouban-

guiennes, à l'exception de la région de la Basse-Kotto, à pluviométrie élevée, où les M'Boungous (sous-race Banda) en font une consommation très importante.

Il existait de nombreuses variétés de maïs, qui étaient d'ailleurs semées dans les mêmes parcelles, d'où apparition d'un très grand nombre d'hybrides compliquant encore les distinctions variétales s'extériorisant par des épis multicolores.

Les types les plus répandus étaient les suivants :

Variété à grains rouges : aworo-gbanja (banda).

Variétés à grains blancs :

variété à épis courts, hâtive, djakenge,

variété à épis longs et réguliers, gbanja,

variété à épis irréguliers souvent courts :

grains moyens et irréguliers, gbaji,

gros grains durcissant lentement, turugu.

Les plantations de maïs étaient toujours de faible importance ; souvent il était introduit dans les cultures d'arachide, où il maintenait un microclimat humide qui entravait le développement de la rosette. D'autres fois il était semé en petites plantations à côté des grands champs de sorgho.

Mais, le plus souvent, il faisait l'objet de cultures anarchiques situées dans des endroits frais, le long des marigots, dans les bas-fonds, sous les galeries forestières qui étaient simplement éclaircies.

Dans ces conditions et compte tenu de la fluctuation de la nappe phréatique, la période de semis se situait soit au début de la saison des pluies, soit pendant la saison sèche si le sol était suffisamment humide.

L'utilisation du maïs comme alimentation était restreinte. Ordinairement il était consommé frais, soit cuit sous les cendres, soit, pour les variétés à grains durs, bouilli à l'eau.

Certaines races, les M'Boungous d'Alindao en faisaient une farine qui avait la même utilisation que celle de sorgho.

LA PATATE DOUCE.

La culture de cette plante à tubercules est bien antérieure à la venue des Européens. On la trouvait souvent dans les jardins, mais très rapidement elle est passée dans la grande plantation qu'elle bordait.

La plantation de la patate était faite sur des buttes peu distantes les unes des autres, buttes sur lesquelles on plantait des boutures de tige et que l'on sarclait jusqu'à ce que l'ensemble de la patate couvre le sol.

Il faut signaler qu'en plus de la consommation des tubercules, l'Oubanguien utilisait les feuilles et jeunes pousses comme brèdes.

LE DAZO.

Le dazo est une plante cultivée dans tout l'Oubangui et plus particulièrement chez les Bandas, pour ses tubercules comestibles.

On connaît deux formes principale de dazo, *Coleus Dazo* CHEV. :

Le dazo, à feuilles velues incolores, tubercules longs et étroits à indumentum compact, brun-jaune ;

La forme appelée mburukulu (banda) dont le professeur CHEVALIER avait fait la sous-espèce *langouasensis* ; l'identité des inflorescences et des fleurs ne semble pas permettre de maintenir cette variété. Les feuilles sont parfois un peu plus larges, à indumentum plus fourni, bordées d'un léger liseré violet, les tubercules sont moins longs et plus larges, à chair plus aqueuse, à poils rares. Cette variété était surtout cultivée dans la partie méridionale du territoire.

On rencontrait autrefois de petits champs de dazo en bordure des plantations, analogues aux plantations de patates douces. Cette culture ne faisait l'objet que de très peu de soins, le bouturage étant effectué avec des petits morceaux de tubercules. Parfois on buttait les plants au début de la formation des tubercules.

Cet aliment était consommé bouilli.

LE VIGNA.

Le *Vigna sinensis*, l'élé des Bandas, le silé des Gbayas, est une culture très ancienne en Oubangui, bien que peu étendue.

Il y a des très nombreuses variétés connues des Bandas sous les noms suivants :

Variétés à graines blanches et gousses longues :

Variété à graines grosses : baja kurunbala,

Variété à graines moyennes : torocho, vient de oc toro otcho = qui pointe à terre.

Variétés à graines blanches et gousses moyennes : lambye

Variété à graines blanches et hiles noirs : mbile

Variété à graines rouges, gousses rougeâtres : mangao

Variété à graines brun-rouge : chokoto

Variétés à graines noires :

gousses vertes, buel (ubu ele = noir haricot)

gousses lavées de noirâtre : lyawa

gousses noires, petites : yole (oya ele = petit haricot)

gousses et graines coriaces : gbakongwa.

Cette production de *Vigna*, comme les deux précédentes, se situait également en bordure des grandes plantations et sur des surfaces assez petites. La culture ne faisait l'objet d'aucun soin particulier.

Les *Vigna* sont des légumes saisonniers, consommés bouillis entre les repas.

LE VOANDZOU.

Le voandzou (*Voandzeia subterranea* THOUARS) se présente sous deux formes en Oubangui : la forme normale : korabanda (akora banda, ou arachide des Bandas), gbayawa (gbaya), une forme à graines plus grosses : gulya (banda).

Cette plante d'après JACQUES-FÉLIX serait originaire du Nord-Cameroun. De toute façon son aire d'extension est très vaste, s'étendant même à Madagascar où il fut rencontré par THOUARS, qui lui donna son nom scientifique d'après le nom vernaculaire qu'elle portait dans la grande Ile.

Autrefois, avant la culture de l'arachide, la voandzou faisait l'objet de cultures assez vastes en Oubangui, effectuées en poquets assez serrés, chaque poquet contenant une seule graine.

Les graines étaient consommées comme celles des vignas.

LES CITROUILLES.

Nous avons vu quelle était pour l'Oubanguien l'importance des Cucurbitacées oléagineuses. Cette famille procure encore un autre aliment : la citrouille, *Cucurbita Pepo* L. cultivée dans l'ensemble du territoire.

Connue des Gbayas sous le nom d'omba et des Bandas sous celui de tchyutchyu, la citrouille était représentée par de nombreuses variétés dont nous citerons les suivantes :

Citrouilles à écorce grise :

à gros fruits allongés, chair sucrée : gbada (banda),

à gros fruits à écorce dure : gbakongbwa,

à fruits moyens avec large cicatrice : mawu,

Citrouille à écorce verte, chair jaune :

plante grimpante, fruits petits et sphériques : mba,

fruits allongés et gros : bongo,

plante rampante, petits fruits : avata,

fruits allongés moyens : libongo.

Citrouille à écorce orange-rosé, cicatrice plus ou moins large, chair rosée : yapiga.

Citrouille à écorce vert foncé, verruqueuse, chair blanchâtre, farineuse, piquetée de blanc ; c'est la meilleure variété : ganza.

Ces citrouilles étaient plantées en poquets, à grande distance, en bordure des plantations de sorgho, sans aucun soin spécial. Le fruit était consommé cuit à l'eau, comme complément entre les repas. On pouvait d'ailleurs conserver ces citrouilles pendant les quelques semaines suivant la récolte.

Le R. P. TISSERANT signale qu'il a vu faire des réserves de feuilles de cette Cucurbitacée qui étaient consommées en guise d'épinard.

* * *

Cette énumération des principales cultures du cultivateur oubanguien nous montre que celui-ci disposait d'une foule d'aliments, qui lui permettaient, au gré des saisons, d'avoir une nourriture aussi copieuse que variée.

Sa plantation se présentait comme un immense champ de sorgho, entouré d'une foule de petites parcelles sur lesquelles il cultivait des plantes secondaires, mais offrant tout de même un très grand intérêt. En fait, tout autour de la plantation, il réalisait un deuxième jardin beaucoup plus étendu que celui situé autour de sa case, et clôturé, tout comme le jardin de case, par des *Hibiscus esculentus*, dont les fruits étaient à la base de toutes ses sauces.

Compte tenu du fait de la diversité des cultures, les femmes étaient continuellement dans les plantations, ne rentrant que le soir, avec leurs provisions de provende et de bois, pour préparer le repas du soir, le plus important d'ailleurs.

Cette extension du jardin de case à la grande plantation, n'a pu se faire que pour autant que les populations jouissaient d'une sécurité absolue, c'est-à-dire en fin de migration quand elles étaient stabilisées dans une région donnée.

EN MATIÈRE DE CONCLUSION

Il existait en Oubangui, avant notre arrivée, une agriculture autochtone bien définie et jouissant d'une expérience peut-être empirique, mais qui ne devait pas être sous estimée.

Cette agriculture, basée en grande partie sur la production du sorgho, était en équilibre avec le milieu qu'elle exploitait et dont elle savait tirer parti au maximum. Cet équilibre, réalisé en dehors de la volonté du cultivateur qui ne connaissait qu'un seul critère, celui des rendements, était dû en grande partie au nomadisme cultural qui était de règle et qui n'offrait aucune difficulté, le paysan ne réalisant aucun investissement foncier sur les terres qu'il exploitait.

Dans ce système cultural, la nature avait d'ailleurs le plus grand rôle, celui de régénérer les sols épuisés par les successions utilisées, de rétablir malgré les feux la strate végétale primitive, seule susceptible de rendre aux terrains la matière organique et la structure qu'ils avaient perdues du fait de la culture.

Cette action régénératrice de la nature était facilitée par deux facteurs très importants : la faible densité de population d'une part, la primitivité des instruments agricoles d'autre part. En fait, c'est donc malgré lui que l'Oubanguien conservait son patrimoine terrien, mais ce qu'il importe de mettre en valeur c'est la conservation elle-même du patrimoine, plus que les causes de cette conservation.

Toute l'agriculture découlait donc du nomadisme cultural, seul système qui, en l'absence de toute énergie animale et de toute restitution de fertilité, pouvait permettre la pérennité des cultures oubangiennes. Ce système, du point de vue social, donnait à l'agriculteur toute latitude pour se laisser aller à son penchant pour l'individualisme, qui caractérise les populations tant Bandas que Gbayas.

Cet équilibre, acquis au cours de nombreuses années, devait être profondément modifié par la pénétration européenne qui peu à peu bouleversa la vie des Oubangiens, leur imposant ses conceptions tant sociales qu'agronomiques, les enserrant dans des normes tout différentes de celles qu'ils connaissaient, essayant en un mot de mettre en valeur ce nouveau territoire à partir de conceptions qu'on ne cherchait pas à adapter aux contingences locales, compte tenu de la primitivité incontestable du milieu ethnographique oubanguien.

L'application, parfois inconsidérée, des concepts culturels des régions tempérées, la nécessité d'une organisation administrative hiérarchisée, la recherche de productions exportatrices, ont influé largement sur l'ensemble de la vie agricole du territoire, pour aboutir, par des étapes plus ou moins longues et plus ou moins pénibles, à l'état actuel dans lequel nous trouvons l'économie rurale ouban-guinienne.

Cet état de fait présent pose aujourd'hui de nombreux problèmes d'ordre agronomique, ethnographique, social, qu'il importe de résoudre, si l'on veut faire progresser l'agriculture et surtout le niveau de vie des masses rurales, cette progression étant la condition *sine qua non* de l'évolution générale du territoire.

Toutefois, avant de faire un nouveau pas en avant, il est indispensable d'analyser les méthodes qui ont été employées jusqu'à ce jour, ainsi que les répercussions qu'elles ont pu avoir.

Tel sera l'objet de la troisième partie de la présente étude.

(A suivre.)



LE CENTRE DE PROPAGANDE ET DE VULGARISATION
DE LA **CLOTURE ÉLECTRIQUE**

8, rue Jules-Gautier — NANTERRE (Seine)

est à votre disposition pour vous documenter sur les électrificateurs français qu'il contrôle :

CLOTSEUL — CLOSÉLEC — LA CHATAIGNE



Moutons, Porcs, Bovins,
en **TOUTE SÉCURITÉ** dans
vos prairies comme à l'**ÉTABLE**
et à l'abri des chiens errants.

Protection des plantations

Grillages Modernes

U R S U S

17, Rue du Colisée

Tél. ELY. 89-11

LA CULTURE DU COTON AU SOUDAN

RAPPORT DE MISSION

(mars-avril 1955)

par

E. HIBON

Ingénieur des services de l'agriculture de la France d'outre-mer

Ce rapport constitue l'essentiel des données relevées au Soudan par l'auteur pendant une quinzaine de jours, en mars et avril 1955.

En parcourant le texte, le lecteur voudra bien se rappeler qu'à cette époque s'accomplissaient dans le pays visité les événements essentiels qui devaient conduire le Soudan, alors anglo-égyptien, au statut actuel lui permettant d'accéder à l'O N U.

GÉNÉRALITÉS

Le Soudan, pays lié en fait à l'Egypte — les Anglais n'y sont venus qu'à la demande et aux frais de l'Egypte, le problème de l'unité de la vallée du Nil étant inéluctable — connaît une certaine unité ethnique dans sa partie médiane (sens du parallèle) et quelque unité géographique grâce aux Nils (sens du méridien).

Cependant, malgré la saisissante position d'intermédiaire du Soudan, du 3^e au 22^e parallèle Nord, entre la zone équatoriale et la zone subtempérée, un air de famille est conféré à l'ensemble par la langue parlée et écrite, l'arabe.

Le réseau de voies ferrées, qui relie la façade maritime de la Mer Rouge aux frontières du pseudo-désert occidental, représente avec son axe central Nord-Sud, Sennar-Wadi Halfa, le moyen économique par excellence, la voie bon marché qui reçoit des routes et y déverse les produits de base de l'économie soudanaise : coton, gomme, sucre — monopole, d'Etat — café et thé, pétrole et tissus. C'est d'abord pour le wagon qu'on a normalisé, gradué et conditionné les produits.

Mais le rail, que double une route médiocre, c'est surtout ce qui procure au pays la bonne main-d'œuvre docile des pèlerins aller/retour de la ville sainte de La Mecque, pèlerins sans lesquels on chercherait sans doute en vain le coton longue soie, les familles des « tenants » de la Géziréh ne comptant guère qu'un ou deux enfants et l'offre locale de travail étant rare. La division du Soudan en neuf provinces tient compte de la géographie et des races.

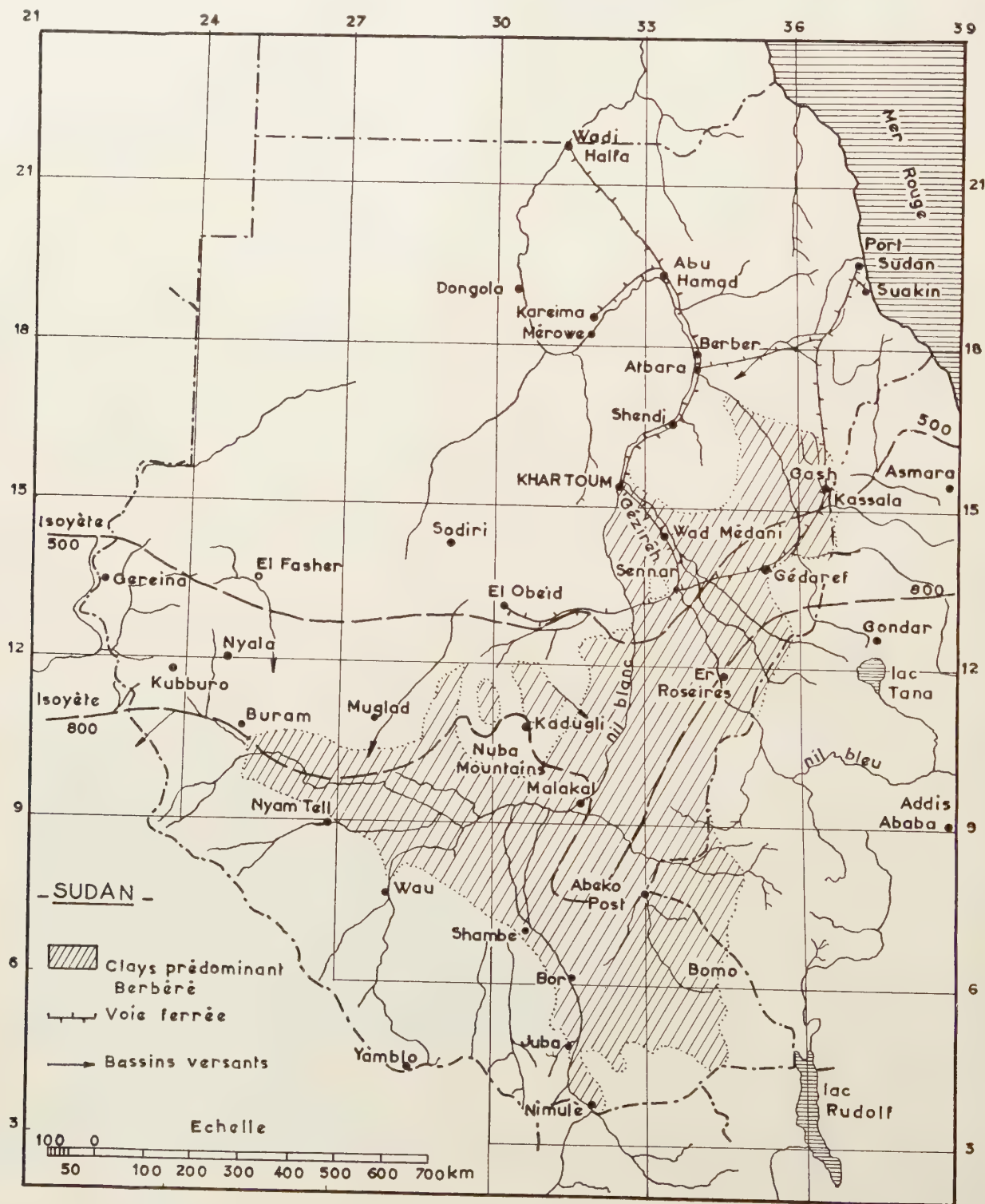
En fait, le climat et la géographie — surtout le relief et l'hydrographie — ont décidé ensemble et, pour une fois en accord avec l'histoire, de la position éminente du centre de gravité réel du Soudan, cette zone de l'entre deux Nils, ce triangle Kosti-Sennar-Khartoum, où la vie est fille de l'eau et d'où partent tous les mots d'ordre : politiques, économiques, etc...

A mesure que l'on s'éloigne de ce cœur du Soudan et de son aorte nilotique, les différences s'accroissent : différences climatiques, différences ethniques et, par voie de conséquence, différences dans la production, laquelle est exclusivement agricole.

Si l'on exclut, comme non agricole, le Nord de la province du Darfour, le grand quadrilatère désertique Nord-Nord-Ouest (délimité par les méridiens 26 et 30 Est et les parallèles 13 et 22 Nord) et la côte et les collines de la Mer Rouge, on peut découper d'une manière très schématique, le Soudan en quatre grandes zones agricoles :

1) La zone pastorale subdésertique au Nord de la courbe pluviométrique 200, avec des céréales, des dattes et un peu de coton le long des rives du Nil qui explique toute la végétation (irrigation par pompage et par cuvette).

2) La zone essentiellement agricole, traversée par le rail, entre les courbes 200 et 800 millimètres de pluie du Nord au Sud, avec la gamme des peuplements naturels d'acacia des sables de



l'Ouest et le coton longue soie au centre et vers l'Est, dans la grande et plate dépression centrale d'argiles irriguées et dans les bandes deltaïques de limons aux approches de la frontière érythréenne.

3) La zone Sud des terres inondées et de végétation tropicale, zone des bahrs et de la « Green Belt » (isohyètes 900 à 1400 millimètres) où le coton type américain voisine, comme au Congo Belge, avec le palmier à huile.

4) Les deux îlots montagneux des Marra à l'Ouest et des Nuba au centre, dont les populations paysannes sont restées un peu en dehors du courant général. Celles des Nuba interviennent depuis 1925, grâce à l'initiative du Ministère de l'Agriculture, dans la production cotonnière avec le coton américain analogue à celui du Tchad et de l'Ouganda.

Les deux premières zones, peuplées de races à dominance arabe, participent, en gros, à la loi de Mahomet. Aussi ne doit-on point s'étonner d'y voir la production cotonnière, surtout en zone 2), user de l'irrigation sous toutes ses formes et faire appel à des émigrants pour constituer une main-d'œuvre flottante à raison de 15-20 piastres par journée de sept heures, main-d'œuvre qui parfois a accédé à la propriété de jardins et vergers dans l'Est et qui, en Gézirèh, s'est parfois élevée au rang de cultivateurs-tenants (environ 12 %).

Les deux derniers secteurs 3) et 4) ci-dessus définis, surtout habités par des tribus négroïdes païennes, perméables au christianisme, cultivent sans secours de bras étrangers, dans la pratique ordinaire de la coutume des paysans noirs, un coton exclusivement tributaire des pluies.

Dans tous les cas la terre à coton est une terre lourde à dominance argileuse ou limoneuse et à pH élevé (de 7 à 9,5), les terres sableuses étant cultivées en plantes vivrières.

LES FACTEURS NATURELS DE LA PRODUCTION COTONNIÈRE

I. Le sol

C'est une vieille tradition de gens des climats tempérés de traiter du sol avant les autres facteurs de la production agricole. On sacrifiera donc à cette tradition ; mais, ici, il faut noter tout de suite, que ce n'est pas le facteur essentiel. Ce n'est pas la terre, c'est l'eau qui limite toute la vie du pays soudanais et de ses quelques millions d'habitants.

Le meilleur sol à coton pensent tous les Britanniques — et les gens de l'Empire Cotton Growing Corporation sont très qualifiés — est une argile homogène, lourde, profonde, de couleur noire ou très foncée et qui se coupe, par dessiccation, de très larges et très profondes fentes de retrait. C'est ce qu'on a appelé les « plastic swelling montmorillonitic clays » des régions semi-arides ou plus simplement, au Soudan « cracking soils ».

Les sols sableux et ceux qui ne se craquellent pas en séchant sont exclus de cette culture.

D'une manière générale le bon sol pour coton portera, à l'état naturel, une association d'arbres (à fût de plus de trois mètres de hauteur), où dominent absolument l'heglig (*Balanites aegyptiaca*) et le talha au tronc rouille (*Acacia seyal*). Encore faut-il noter que le premier, très ubiquiste, se rencontre un peu partout et que la réduction du second à l'état de petits arbres dénote une zone d'argile insuffisamment épaisse.

Une fois mise en culture « sèche », la terre à coton se présente sous l'aspect général d'un pré-verger dont les arbres fruitiers seraient les hegligs conservés (plus grande est la densité et meilleure est la terre) et les Graminées, les hautes herbes de la brousse annuelle.

En zone irriguée les arbres et buissons ont disparu du fait de l'élevage et de la culture, et la jachère se présente comme une prairie « ouverte » * annuelle de *Panicum*, *Dactyloctenium*, *Setaria*, *Eragrostis* et *Echinochloa*, qui disparaît sous la dent des bêtes domestiques au fur et à mesure qu'approchent les mois secs, cependant que s'assurent d'année en année des deux « grandes » herbes-pestes : l'ankoj (*Ischoemum brachyaterum*) et le seid ou sedge (*Cyperus rotundus*).

Le nagil (*Cynodon dactylon*) qui est un bon fourrage se montre envahissant lorsque, comme à la Station de Shambat, et il n'est pas possible de faire des jachères de longue durée **.

Ces sols sont alcalins.

* Sens « toison ouverte » des éleveurs de moutons.

** Il n'est pas question, ici, bien entendu, des espèces végétales aquatiques proprement dites, *Chara*, *Potamogeton*, *Najas*, *Ottelia* et *Vallisneria*, qui composent un problème difficile quant à la viabilité des canaux.

La valeur de la terre est fonction de la détérioration que provoquent, eu égard aux arrosages, les sels sodiques, lorsqu'ils existent.

La notion de « sodium value » (quantité de sels de soude par unité d'argile) définie par T. N. JEWITT * s'est révélée très sûre dans le choix des terres en Géziréh et sert de guide à leur préparation et à l'irrigation. C'est en particulier, en application de cette méthode que la Géziréh, qui jouit de l'eau du barrage de Sennar (Gézira Scheme jouxte le Nil Bleu), a ses terres classées, selon leur valeur, en trois classes. Tenant compte de l'existence des sels de soude, d'autres méthodes d'analyses plus approximatives mais plus rapides sont en usage au Soudan ; elles sont fondées sur les réactions que provoque dans un sol le contact plus ou moins prolongé de carbonate de soude.

Il semble bien que la valeur agricole des sols à coton au Soudan soit fonction de l'origine et du mode de formation des argiles. Si nous mettons à part les deltas intérieurs type Gash, de l'Est, dans lesquels un bon limon (lebab) de plusieurs mètres d'épaisseur — de perméabilité et de pouvoir capillaire exceptionnellement bons — repose sur un lit d'argile (niveau auquel les pompes puisent l'eau domestique) nous avons trois types généraux d'argile (noire ou grise) craquelée au Soudan.

a) Le « cracking-soil » formé par le Nil Bleu et constituant la Géziréh irriguée par gravité.

Le Nil Bleu a, selon toute probabilité, constitué cette plaine alluviale par inondations annuelles de l'ordre de cent cinquante jours en utilisant, au moins en partie, les eaux chargées de dépôts d'origine basaltique (ANDREW). On sait qu'il prend naissance dans le massif central des montagnes jeunes d'Abyssinie et qu'il domine la plaine de la Géziréh.

Dans ce sol que des dépôts éoliens très fins auraient recouvert, le mouvement latéral de l'eau est faible.

Il a été noté par ROSSIN que la construction des canaux n'a nécessité aucun emprunt. Malgré l'énorme quantité d'eau emmagasinée dans les canaux mineurs (night storage), peu d'infiltrations sont relevées. Les fuites sont très rares.

Ces sols de la Géziréh tributaires du Nil Bleu, dont l'imperméabilité est due à la composition chimique du sous-sol (sulfate de soude notamment) sont, en surface, moins salés que ceux de l'Ouest (rives droite et gauche du Nil Blanc). L'inconvénient, — le seul sans doute — de l'imperméabilité réside dans la destruction des jeunes semis. Malgré les semis tardifs — postérieurs au 10 août à cause du black-arm — l'irrigation préalable, la bonne technique de trouaison avec le seluka (bâton à planter), le traitement aux poudres mercuriques et par chauffage des semences et le nombre élevé de graines par poquet (dix en moyenne), on resème beaucoup au « Gezira Scheme », les pluies s'abattant encore en tornades violentes vers la mi-août.

b) Les sols du Nord Ouest de la Géziréh (zone des pump Schemes) formés par le Nil Blanc paraissent avoir une origine lacustre et, en fait, sont plus salés.

Là on peut affirmer que la valeur des sols est strictement fonction de la concentration des sels. Le travail aboutissant à la détermination de la valeur des sols par le « sodium value » a été fait pour Dueim avant d'être appliqué ailleurs.

Dans ces deux types de sols il n'y a pratiquement pas de termites, ce qui facilite la conservation des semences, la pose des lignes téléphoniques sur bois (si importante lorsqu'il s'agit de la conduite de l'irrigation et de la surveillance de l'incendie) et la vie tout court (immeubles et notamment huisseries).

c) Les sols de la région de Gédaref (auxquels on peut adjoindre ceux des Nuba Mountains) qui semblent issus de la décomposition *in situ* de la roche mère ** ne posent pas de problème au point de vue des sels. Cependant leur perméabilité est telle que le ravitaillement en eau des populations au moyen des hafirs (sortes d'impluvia améliorés et à variantes) n'est pas résolu, ce qui limite terriblement la production. Toutefois, cette grande perméabilité fait des routes viables, en gros, toute l'année durant (vingt quatre heures après la pluie, on peut passer).

Dans les proportions sans doute très variables ces « craking-soils » contiennent des nodules calcaires, les plus imperméables en contenant plus et d'un diamètre plus fort.

On peut trouver dans TOTHILL et dans JEWITT de nombreuses analyses physiques et chimiques des terres du Soudan, notamment de la Géziréh. A titre d'indication générale, si l'on excepte les sols

* « Gézira soil » par T. N. JEWITT (Bull. n° 12 du Ministère de l'Agriculture) 80 p.

** En avril 1955 les tas de pierres destinées à la réfection des rues de Gédaref qu'on avait placés sur les bas côtés de la chaussée étaient des basaltes communs.

de sable de l'Ouest (Qoz) et les sols de latérite (ironstone) lesquels contiennent une proportion élevée de sables grossiers (20 à 70 %) et dont le pH évolue entre 5 et 8, on a le tableau suivant, d'après FERGUSON, qui donne une idée suffisante des principaux types de sols :

Sols	Sables grossiers %	Argiles %	Sels %	p. H.	Azote p.p.m.	Acide phosphorique et potasse
Alluvions (Nord)	0-0,5	30-50	0,05-0,2	8-9	700	élevé
Terres argileuses (Nord)	0-0,5	60-70	0,1-0,5	8,5-9,5	400	élevé
Terres argileuses (Sud)	0-20	40-70	0,01-0,2	6-8	800	élevé

On le voit, les argiles du Sud, où les sels ne créent pas de difficultés particulières, ont un pH moins élevé et comportent des sables grossiers en quantité parfois notable. D'où leur compacité réduite et une fertilité un peu moindre, ce qui est en gros balancé par un développement plus exubérant des racines. La proportion de sable des terres est d'autant plus élevée que la culture est proche des djebels où sourd l'eau.

On peut tirer quelques conclusions des données du sol ainsi exprimées :

1^o Au point de vue des sels, dans le Nord, où, en raison de la pauvre pluviométrie, le lessivage est faible, on rencontre des sols alcalins et parfois salés, alors que dans le Sud on tend vers un pH plus faible, les pluies jouant leur rôle.

En Gézirêh (prise au sens large du mot, zone entre les deux Nils) la relation entre la teneur en sels et le rendement des champs est étroite.

2^o Au point de vue de la stabilité des terres, dans la plaine centrale, c'est la topographie qui décide souverainement, la platitude du relief, quelle que soit l'origine du sol, étant la clef de toute culture économique.

3^o Au point de vue de la circulation de l'eau.

α) Verticalement.

Les terres de la Gézirêh, de constitution homogène sur 1,80 m, sont absolument sèches à partir de 1 mètre (l'existence de greniers de mil enterrés témoigne de cela). Comme la labour n'entame que vingt centimètres et que l'arrosage n'humidifie jamais plus de trente centimètres, la racine du cotonnier se développe très pauvrement et mesure, dans des cas exceptionnellement favorables, cinquante centimètres au maximum. A titre expérimental on a pratiqué l'immersion, pendant quatorze jours, de bonnes et de mauvaises terres en Gézirêh. L'humidité a pu alors, dans des bonnes terres, atteindre une profondeur de 1,80 m, et dans les mauvaises, 0,45 m.

Les terres du Gash du type « lebab » (limon = 30 à 40 cm) sont humides jusqu'à plus de cinq mètres de profondeur, d'où une utilisation de l'eau par la plante pendant un temps extraordinairement long. Exemple : le coton, semé vers août sur une terre, où l'eau a séjourné environ vingt cinq jours, poursuit jusqu'à fin avril une végétation normale, et, il est probable que si l'arrachage n'intervenait pas en mai, il continuerait de pousser. Et cela malgré qu'en trois mois en tout (juillet à septembre) les pluies forment un total annuel de 190 mm à Aroma. Au même lieu, en avril 1955, une repousse de sorgho, dont la première récolte avait eu lieu fin 1954, était en fleurs.

Les terres des Nuba Mountains moins basiques ne permettent pas à l'eau des pluies de séjourner longtemps en surface, autorisant, ainsi qu'on l'a noté, une circulation routière à peu près régulière pendant l'hivernage (la route est établie au niveau du sol sans apport de terre différente). Encore que parfois, malgré cela, dans certains points la fertilité soit réduite par un mauvais drainage, l'eau manque en profondeur au point qu'il n'y a point de hafirs dans la région, ce qui réduit considérablement la mise en valeur.

β) Latéralement.

L'eau ne circule guère dans ce sens, au moins en Gézirêh, ce qui rend aisée l'irrigation par gravité et par pompage.

On a dit plus haut que les infiltrations de l'eau en canaux dont le niveau est supérieur aux champs et aux routes ne posaient pas de problème sérieux. En fait, il n'y a pas de semelle d'irrigation et donc

il n'y a pas de drain pour l'eau de percolation dans le « Gézira Scheme ». Il n'existe pas de même d'érosion *per descensum*. Les drains de surface qu'on rencontre sont destinés à faciliter l'évacuation des eaux de pluies, lesquelles éclatent en violentes tornades, tuant les jeunes plants, gâchant le sol et favorisant les mauvaises plantes.

Il a été démontré par CREENE et SNOW que les améliorations qu'on est en droit d'attendre ailleurs du drainage ne sont pas réelles, ce qui est tout à fait exceptionnel, en Géziréh.

4° Au point de vue de la circulation de l'air. Les crevasses de retrait de l'argile en saison sèche sont considérées comme nécessaires à l'aération du sol. En réalité, l'état physique du sol s'améliore non seulement en surface du fait de l'exposition au soleil mais aussi, grâce aux fentes de retrait, en profondeur, où le milieu est ordinairement plus humide et, en Géziréh, plus riche en sels et plus basique.

En outre, les fentes de retrait hébergent une faune d'insectes importante qui doit améliorer le sol par les débris et les cadavres qu'elle laisse.

D'après JEWITT, pour la Ferme de Recherche de la Géziréh — à Barakat — on a, suivant la profondeur, les pourcentages de composition suivants du sol (en volumes).

Profondeur en pouces (1 pouce = 2,54 cm)	Sol %	Eau %	Air %	Observations
1.....	49	32	20	Moyenne à partir des poids spécifiques (apparent et réel) de deux sols (frais et sec).
2.....	47	41	13	
3.....	49	39	12	
4.....	51	37	11	
5.....	53	33	14	
6.....	55	32	13	
7.....	53	33	14	
8.....	52	33	14	

L'aération convenable du sol s'obtient par un labour précoce qu'on commence en fin de saison des pluies vers octobre, dix mois avant le semis. Ce labour suppose une terre libre, c'est-à-dire la jachère. Ainsi sous le climat sahélien, au Soudan, en terre lourde toute idée d'engrais vert (plante jeune et rapport C/N faible) est, en fait, écartée *.

En même temps qu'il aère le sol, le labour précoce contribue à son nettoyage (eu égard notamment au « seid » *Cyperus rotundus*). Malgré que cela ait moins d'importance dans le semis sur billon que dans le semis à plat, le labour précoce laisse au terrain le temps de se stabiliser, grâce aux 230 mm de pluie qui précèdent le semis d'août on a un terrain bien « rassis » en Géziréh.

Il est appelé en outre, à jouer un rôle sanitaire non négligeable en détruisant les plants de coton issus de coton-graines, que le vent aurait éventuellement emportés.

Son rôle sanitaire s'arrête là puisque, depuis 1933, l'arrachage très complet en Géziréh des vieux champs au moyen du cotton-puller élimine les repousses.

5° Au point de vue de l'amélioration des terres. L'irrigation étant mise de côté — qui est la source de toute richesse — on a vu que le drainage était inutile en Géziréh et qu'ailleurs (Gash, Tokar et Nuba), il était naturel et au moins suffisant. Compte tenu de son prix, l'utilisation du gypse, pour tant judicieuse du point de vue de la perméabilité, n'est pas rentable.

On a pensé aux plantes halophiles susceptibles d'exporter des sels (*Chenopodium*, *Atriplex*) mais puisque le choix est possible, le sol n'étant pas le facteur limitatif, la transformation en sols salins compacts et stérilisés ne paraît pas être sur le point de se produire au Soudan. J'en donnerai pour preuve l'impossibilité dans laquelle j'ai été de rencontrer des salt bushes ou des semences de ces plantes. Les *Atriplex* présentent d'ailleurs l'inconvénient d'exporter des quantités très notables d'azote et de potasse.

Après adoption comme terme d'assolement du lubia **, *Dolichos Lablab*, excellent fourrage, bonne plante de couverture, malheureusement berceau et refuge de *Bemisia*, le vecteur du leaf-curl. On expérimente actuellement une jolie Légumineuse à fleurs bleues commune dans les régions tropicales, *Clitoria terneata*, assez bon fourrage sec. La variété essayée est issue d'une lignée australienne résistante à la sécheresse. Plus résistante que le lubia, d'après les premiers essais.

* En Egypte, note C. H. BROWN (*Egyptian cotton*, 1953, p. 24) l'engrais vert, comme tel, est inconnu.

** Lubia signifie en arabe haricot.

L'amélioration que l'on a surtout recherchée vise au maintien d'une bonne structure et à l'enrichissement en azote, deux choses que la jachère améliore, alors que l'irrigation endommage la première et déprime, au moins en surface et pendant quelques mois, la seconde. L'azote, sous forme de sulfate d'ammoniaque et un peu de fumier sont des fertilisants classiques en Gézirèh. C'est pour tenir compte des besoins généraux (le sulfate d'ammoniaque acidifiant est favorable en terre de pH 9) et des exigences physiologiques du coton pendant sa période végétative que l'apport d'engrais ammoniacal est fait. Car les expériences et les analyses de GREENE, SNOW et JEWITT sur la distribution des nitrates aux différents niveaux du sol en Gézirèh, distribution qui évolue au cours des mois de culture et selon la pluviométrie, conduisent seulement à cette conclusion que la récolte du coton irrigué est en corrélation positive avec le montant des chutes de pluies au cours des six premières semaines qui précèdent le semis (1^{er} juillet et au 15 août). En utilisant le langage du praticien, on dira que lorsque la saison est bonne le cotonnier, bénéficiant d'un bon départ végétatif, se montre capable d'absorber rapidement une grande partie des réserves d'azote du sol. Au contraire, en mauvaise année, le rendement reste bas, les nitrates s'accumulant dans la partie profonde du sol, hors de portée semble-t-il du pauvre système racinaire de la plante. Cette réserve profonde de nitrates explique, dans une certaine mesure, l'amélioration chimique constatée après jachère et suggère la recherche génétique de variétés à enracinement puissant, capables, les mauvaises années, de puiser plus profondément son azote.

La pierre angulaire de toutes ces améliorations, c'est l'assolement.

Celui-ci a donc fait l'objet de nombreuses recherches de la Plant Physiology Section dont on parlera plus loin. Elles ont conduit pour la Gézirèh irriguée par gravité à l'assolement remarquable actuel, savoir :

- 1 Jachère.
- 2 Jachère.
- 3 Coton.
- 4 Jachère.
- 5 Sorgho.
- 6 Dolique (parfois jachère).
- 7 Jachère.
- 8 Coton.

Dans les Pump-Schemes on rencontre des assolements de type ternaire ou quaternaire :

- | | |
|------------------|------------|
| 1 Coton | 1 Coton. |
| 2 Sorgho-Dolique | 2 Dolique. |
| 3 Jachère. | 3 Sorgho. |
| | 4 Jachère. |

Les « Nils Pumps Control Regulations » intéressant les tenures du Nil Blanc imposent un minimum de sorgho égal à la moitié de la surface en coton.

Dans quelques cas l'assolement est de six ans (avec deux soles de coton) :

- 1 Coton.
- 2 Sorgho-Dolique.
- 3 Jachère.
- 4 Coton.
- 5 Dolique-Sorgho.
- 6 Jachère.

Dans le Gash et le Tokar, deltas intérieurs de rivières torrentielles alluviales issues toutes deux de la zone montagneuse de l'Erythrée, zone comprise entre Asmara et la frontière de l'Ethiopie, on a un système spécial qui tient compte de l'importance de la crue, d'une part, et de l'existence des maladies et des mauvaises herbes, notamment « seïd », d'autre part. Bien que, dans le Tokar en particulier, on réserve au coton les meilleures terres, ce n'est pas du fait de l'épuisement du sol que la rotation a été appliquée. En effet, le Gash a été formé par la rivière qui porte ce nom (une partie de limon pour soixante d'eau) et le Tokar, par la rivière Baraka (une partie de limon pour dix d'eau). Ces deux rivières coulent quelques dix semaines par an et l'irrigation par submersion enrichit tous les ans les parcelles que l'eau recouvre pendant vingt cinq jours environ. La durée de la crue permet, grâce aux aménagements, de mettre en eau, bon an mal an, deux séries de parcelles, d'« hods ».

Dans ces conditions, le découpage de la plaine alluviale en « gitta » (pièce = 10 feddans*) qui se groupent en « maraba » (carré = 160 feddans), lesquels sont réunis en « hods » (bassins de 2.400 à 4.000 et même 10.000 feddans), a seulement pour fin de faciliter le dispositif annuel des cultures de coton dans les deltas.

Les idées maîtresses du dispositif sont : la non contiguïté des parcelles annuelles, le retour aussi tard que possible sur la même sole, et en outre pour le Tokar, où soufflent les vents « Habub » à partir de mai et « Hababaï » — les plus mauvais — à partir d'octobre, la protection du coton par les cultures différentes des parcelles qui l'encadrent, cultures appelées à jouer le rôle de brise-vent.

Ici donc l'idée de rotation est, on le voit, appliquée indépendamment de l'idée d'assolement. Comme le sorgho donne des rendements très élevés, que les tenants, de la race Beja, restent des nomades, et qu'après tout, la main-d'œuvre des Africains de l'Ouest stationnés entre Kassala et le Sud de Gedaref possède déjà, au lieu de sa demeure, des champs de petit mil**, les soles occupées par le coton sont loin d'être toutes cultivées en sorgho l'année suivante. Le reste est de la jachère.

Pour toutes ces zones de production cotonnière, Gézira Scheme, Pump Scheme, Gash et Tokar, la rotation-assolement (dans les deux derniers cas, la seule rotation) est imposée parce que le mode de tenure le permet. Le fonds appartient parfois à l'Etat, certains droits accessoires de pâture notamment étant reconnus aux tribus. Exemples : terres nilotiques de la province du Nord, delta du Gash (The Gash Delta Lands Order 1918). Le plus souvent les terres sont louées par l'Etat, à 10 piastres par feddan. Exemples : Pump Schemes et Gézira Scheme.

Dans la zone des Nuba Mountains l'assolement-rotation est, en gros, triennal ou quadriennal :

1 coton.	1 coton.
2 sorgho.	2 sorgho.
3 sorgho.	3 sésame.
4 jachère.	

Dans le Zandeland, après des tentatives de cultiver le coton postérieurement à l'arachide ou à l'éleusine, on est revenu au coton tête de rotation.

Les conditions de culture sont déterminées par la coutume et ses exigences générales. Mais on remarquera toujours que le coton tête d'assolement vient après jachère.

Lorsqu'il s'agit de coton irrigué, le mot rotation-assolement a un sens qui déborde largement celui dans lequel on l'admet ordinairement.

L'enrichissement du sol en azote, notamment, la recréation relative de sa structure, son « nettoyage » relatif à l'égard des végétaux aussi bien que des animaux, sa faculté de porter d'autres récoltes, telles sont, exprimées par le vieux et fameux terme de « repos », les raisons classiques de la rotation-assolement où entrent des jachères.

Lorsqu'il s'agit de terres irriguées louées, il est évident que la durée de la sole jachère est limitée par le taux de location. Sa durée, dans l'hypothèse où les cultures autres que le coton sont également arrosées, doit permettre le nettoyage de certains canaux mis à sec, et au moins, l'arrêt de la multiplication de certaines plantes qu'exalte l'eau.

La durée de l'assolement intervient encore dans le prix de revient, non seulement en raison de la durée de la période de la jachère qui n'est pas directement productive, mais aussi à cause de la longueur de la canalisation. Il est évident qu'il y a économie dans le cas d'un assolement de quatre ans par rapport aux assolements de six et huit ans. Et cela est d'autant plus important que l'hétérogénéité des terres et leur relief exigent emprunts de terres et petits ouvrages d'art et que l'eau disponible est rare ou onéreuse.

D'un autre point de vue une rotation courte entraîne un travail considérable, les surfaces irriguées ne pouvant économiquement descendre au-dessous d'une certaine valeur***. Cette différence d'efforts nécessaires suivant la durée des assolements est d'autant plus sensible qu'on ne peut s'aider de la machine. Une fois les arrosages commencés, les machines s'enlisent****. Quant au désherbage, au démarrage et au binage du coton sur billons seule la main peut le faire.

La tentation naturelle qu'on a de croire que, grâce à l'eau, on pourra cultiver, en pays chaud

* 1 feddan = 0,42008 ha.

** Dont le semis et la récolte par bonheur ne coïncident pas avec la période active du Gash cotonnier.

*** Par exemple la longueur d'un billon de 18 m en Gézirêh, correspond presque à un minimum.

**** C'est sans doute une des raisons qui rendent très difficile les poudrages, pulvérisations, etc... ; avec des machines roulant sur le sol, les canaux, billons, digues, etc... sont démolis ou endommagés.

comme sous les climats tempérés, la même sole sans solution de continuité paraît avoir été évitée au Soudan. Les Egyptiens, encore que chez eux la rotation standard ne laisse qu'un laps de temps réduit à la jachère d'été (sharaqi), avaient sans doute le sens de la saison unique de la crue. Mais les facilités réelles du « terrain » (sol, eau, climat, règles de la propriété du sol) étant grandes, on a été peu enclin au double cycle annuel et d'ailleurs, la sentinelle « parasitisme », en l'espèce le black-arm, a aussitôt jeté l'alarme et ainsi alerté cultivateurs, industriels et banquiers.

A cet ensemble d'événements naturels si mal définis, si changeants et dont les interactions sont imprévisibles s'ajoutait comme difficulté centrale le tenant dont l'intervention est décisive. Il fallait pourtant, s'agissant de l'assolement, que l'expérimentateur en tint compte. Il était encouragé par l'esprit pratique du législateur, qui, du fait de la quasi-appropriation des terres qu'entraînait la location perpétuelle, lui assurait éventuellement un champ d'application général.

Le compte rendu donné par F. CROWTHER et W. C. COCHRAN dans « *The Journal of Agricultural Science* » d'octobre 1942 sous le titre « Rotation Experiments with Cotton in the Sudan Gezira » donne une idée exacte des difficultés du travail entrepris et de son sérieux.

Les essais commencèrent en 1925/26 avec des rotations du type triennal. Postérieurement on eut recours aux « rotations combinées » faisant dix types de durée variable formant en tout trente traitements. Avec cinq répétitions, l'ensemble se développant sur cent cinquante parcelles élémentaires d'un quart de feddan (0,1 ha en gros), formait ainsi 37 1/2 feddans (environ 16 ha). Une aussi grande surface pour seulement cinq répétitions impliquait l'assurance de l'homogénéité du terrain. En outre, l'expérimentation reposait sur des conventions, par exemple : l'égalité de toutes les saisons de culture considérées comme, au moins, comparables. La surveillance de l'ensemble du petit domaine de 16 ha étant difficile, des bêtes y firent irruption. On a dû également écarter délibérément dans l'analyse certains éléments, par exemple la rentabilité de la sole sorgho, aliment des hommes et de la sole doliqûe, fourrage.

Toutes ces données ont permis d'établir la rotation en considération de la plus forte moyenne des rendements en coton sur toutes les années. Celle à laquelle on a abouti (deux soles de coton en huit ans) et qui est appliquée en Gézirèh depuis vingt deux ans est solide, saine et inattaquable dans l'ensemble pour un pays, où la terre ne manque pas mais où l'eau est insuffisante et la main-d'œuvre, rare.

II. Le climat et l'eau.

Du fait de sa position, le Soudan jouit d'un climat continental tropical, la Mer Rouge enfermée entre deux déserts n'ayant pas l'action marquée d'une mer ouverte (la frange côtière seule et les pentes orientales des collines de la Mer Rouge bénéficient de l'influence marine).

Comme dans la plus grande partie de son territoire, le Soudan n'est qu'une vaste plaine interrompue vers le Sud par les Djebels Marra et Nuba, sans lacs capables d'effets locaux sensibles, les données climatiques sont relativement simples.

Cependant il est naturel que sur 20 degrés de latitude, du 3° au 22° Nord, températures et pluies soient très différentes.

Il s'agit dans le Soudan (exception notée pour la côte et les collines de la Mer Rouge) de pluies d'été qui diminuent du Sud au Nord, les isohyètes étant déformées par les Djebels Marra et Nuba, le plateau d'Abyssinie et peut-être encore par la zone d'inondation des environs méridionaux de Malakal (Bahr el Ghazal et Nil Blanc).

En même temps on note, dans les moyennes pluviométriques annuelles, une variabilité qui croît, dans le même sens, de 10 à 15 % dans le Sud, de 15 à 35 % dans la plaine centrale, et supérieure à 40 % et même à 50 % au Nord.

Au Sud de la région pluvieuse, avec neuf mois de pluies, s'inscrivent, pour un montant annuel de 1.000 à 1.500 mm, deux pointes (avant et après les mois de juin-juillet).

Lorsqu'on remonte, la saison des pluies et la chute annuelle se contractent en même temps que la répartition s'affirme de plus en plus capricieuse.

A la latitude de Fasher et d'Obeid, l'assise de la représentation schématique des pluies est de six mois, avec trois colonnes notables : juillet-août-septembre, alors que vers Khartoum l'assise est raccourcie et ne subsistent que les colonnes juillet-août. Au delà du 19° parallèle Nord, on n'a plus de pluie régulière. Le désert s'affirme.

La latitude du barrage du Djebel Aulia correspond, grosso-modo, avec ses 250 mm de chute annuelle de pluie à la limite inférieure acceptable pour une production agricole.

A titre indicatif général voici le tableau pour la période 1921-1950 de quelques stations du Soudan (FERGUSON, d'après le « Sudan Meteorological Service »).

Stations	Latitude Nord	Longitude Est	Altitude m	Pluies annuelles mm	Mois de plus de 50 mm
Wadi Halfa	21°55'	31°20'	125	1	0
Tokar (action Mer Rouge)	18°26'	37°44'	20	90	0
Khartoum	15°38'	32°32'	380	181	2
Wad Medani	14°24'	33°29'	405	370	3
El Obeid	13°11'	30°14'	565	387	3
Zalingei	12°54'	23°29'	900	629	4
Er Roseires	11°51'	34°23'	465	802	5
Malakal	9°33'	31°39'	390	793	6
Loka (Sud-Ouest de Juba)	4°22'	30°57'	965	1.269	8
Katiré	4°02'	32°47'	1.800	1.530	9

Les **températures** d'été et d'hiver sont fort différentes dans le Nord avec, en outre, une dénivellation thermique accusée entre le jour et la nuit.

Dans le Sud les différences s'amenuisent. Il faut remarquer que les moyennes des maxima dans toutes les zones de production cotonnière ne sont pas inférieures à 14° C, ce qui est précieux en matière d'irrigation (température de l'eau et du sol). La température de 13° C, en effet, constitue pour le coton un seuil, les plantes tropicales exigeant une température minima relativement élevée. Cependant il y a eu des années froides, où l'on enregistra en janvier des températures extrêmes de 5°6 à Barakat, 5°2 à Khartoum et à Aroma, 3°5 à Dueim, 0°5 à Obeid. Et, dans ces cas, la brièveté des journées d'hiver ajoute une difficulté, surtout en sols salés, à celles des basses températures.

La température la plus basse a été atteinte à Wadi Halfa en décembre 1917, le thermomètre ayant atteint — 2° C. Mais cela est tout à fait exceptionnel.

Le tableau suivant donne, pour les mêmes stations que précédemment, les moyennes des maxima et des minima journaliers, en degrés centigrades :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Pour l'année
Halfa max.	24	29	31	36	40	41	41	39	39	37	31	26	34
min.	8	6	12	17	21	23	24	20	22	20	14	9	17
Tokar	29	29	31	34	38	42	43	42	41	36	33	30	36
	20	20	21	22	23	25	27	28	26	25	23	21	23
Khartoum	32	34	38	41	42	41	39	37	39	40	37	33	38
	15	16	19	22	25	26	25	25	25	24	23	17	22
Medani	34	35	39	41	41	40	36	34	36	39	37	35	37
	14	15	18	21	24	23	22	22	22	22	18	15	20
Obeid	30	32	36	39	37	38	34	33	35	37	34	31	35
	12	13	16	20	22	23	22	21	21	21	16	13	18
Zalingei	34	35	37	38	37	35	31	29	32	35	34	34	34
	6	7	11	15	18	19	18	18	17	14	9	5	13
Roseires	37	38	40	41	39	35	32	32	33	36	37	37	36
	16	17	20	22	23	22	21	21	21	20	18	16	20
Malakal	36	37	39	39	36	33	31	31	32	34	36	36	35
	18	20	22	23	23	22	21	21	22	22	19	18	21
Loka	34	33	33	31	30	29	28	28	29	30	31	32	31
	19	20	20	19	19	18	18	18	18	18	19	18	19
Katire	34	34	34	32	30	30	29	28	29	31	32	33	31
	17	17	17	18	17	17	17	16	17	16	15	15	17

Les vents, comme il a été noté plus haut, n'ont d'influence que dans la région de Tokar, représentative de la zone de la Mer Rouge. Les vents de sable, irritants pour les hommes, malgré leur fréquence n'ont pratiquement pas d'incidence agricole sinon qu'ils contribuent à l'enrichissement, à longeur de siècle, de certains sols ou encore du fait d'une certaine fertilisation, mal élucidée, qui procède du dépôt des poussières fines sur les parties aériennes des plantes.

La longueur des jours a quelque importance. Et c'est ainsi que sont écartées, parce que ne fructifiant pas, certaines Légumineuses de couverture comme *Phaseolus radiatus*. Au contraire, le dolique, réussit partout et l'une des raisons de sa fortune réside précisément dans l'abondance des semences, les fleurs, érigées au-dessus de la masse des feuilles, conduisent toujours à d'heureuses fructifications.

La siccité de l'atmosphère et sa grande luminosité sont des facteurs qui, en matière de coton, ont une valeur insigne, non seulement en raison de la qualité de la fibre, mais aussi en considération du parasitisme. C'est ainsi que ces deux composantes du climat poussées à un degré extrême ont fait du Gash, malgré les 800 km de voie ferrée qui séparent Port Soudan (où s'égrené le coton du Gash) de Wad Medani, l'exclusif et réglementaire producteur de la Gézirèh en graine de coton « L » (dérivés de X 1730A) et de coton « S » (Domaine Sakel). Et cela malgré les rendements/ha respectifs, faibles, de l'ordre de 600 kg et de 500 kg. Mais ainsi on évite le black-arm pour « L » et le leaf-curl pour « S ».

Dans les conditions climatiques et édaphiques du delta du Gash, conditions que n'altèrent pas, au contraire, les méthodes de l'irrigation préalable unique par submersion, le black-arm ou plus précisément les différentes souches de cette bactériose, ne peuvent pas s'établir. Et ainsi, environ 20.000 ha (en 1954, 41.788 feddans) de coton décident de la production annuelle approximative de 300.000 balles de coton longue soie (coton « L »).

Les pluies, au moins en Gézirèh, ont une action diverse bien étudiée sur les différents éléments agricoles : sol, mauvaises herbes, maladies cryptogamiques, prédateurs, etc... Mais nous avons vu plus haut qu'elles sont, compte tenu de la date des semis, le fondement de la prévision de récolte. L'analyse statistique s'est attachée à manifester des corrélations qui, généralement parlant, sont stables entre les pluies et le rendement. C'est surtout le complexe (pluies-températures) qui détermine le « climat » agricole et donc les cultures dites sèches ou les cultures humides, tous les passages existant d'ailleurs d'une catégorie à l'autre. Au-dessous de 250 mm il n'y a pas, a-t-il été noté, de production agricole régulière. Mais pour les plantes, comme le coton longue soie dont la durée de végétation dépasse largement deux cent vingt jours, les pluies sont insuffisantes en importance et surtout en durée.

L'homme, lui aussi, ne tient à la terre que s'il trouve assez proche un ravitaillement normal et régulier en eau. Si les pasteurs du Nord-Ouest du Soudan acceptent tous les ans, pendant des mois, de se désaltérer en buvant le seul lait de leurs chamelles et si certains pasteurs du Kordofan occidental, en éternel nomadisme, ont, dans les baobabs creusés, nettoyés, obturés et marqués à leur chiffre, des citernes-réserves d'eau de pluie, il n'en reste pas moins qu'ils sont astreints à donner parcimonieusement à leurs bœufs les pastèques d'une brève saison des pluies (isohyète : 300) conservées dans le sable grossier.

Ces conditions ne conduiront jamais à une amélioration de la vie. Les cadavres des bêtes mortes de soif sur les parcours, où l'*Acacia Senegal* constitue un maigre couvert, disent à l'Est et à l'Ouest de Tendeldi, centre de conditionnement des gommés, la sévérité du climat et manifestent la précarité de la vie. Malgré les pompes Ruston qui, de loin en loin, et seulement quelques heures par jour dispensent une eau claire à raison d'une demi-piastre par seau.

Dans ces régions, la vie agricole commune est impossible. Ailleurs, si elle l'est, elle reste limitée. Les hafirs, dont la création remonte à 1947, forment pour la plaine argileuse centrale une réserve actuelle de 3.500.000 m³ d'eau (correspondant à deux cent soixante seize hafirs fonctionnels).

On a noté les rares hafirs difficiles des Nuba Mountains, où les paysans appuient aux collines, réserves d'eau où s'alimentent leurs puits, de pauvres villages, alors que leurs champs, dans les argiles basses sont tellement éloignés et sans eau qu'ils n'y font qu'une ou au plus deux cueillettes annuelles de coton laissant perdre environ 30 kg de coton graine par ha. On a relevé les échecs dans la construction des hafirs au Nord de la ligne Sennar-Gedaref (isohyète 450 à 500). Echec, encore dans cette région, que l'essai généreux de mise en valeur des terres par des entreprises, à l'échelle industrielle, de cultures sèches mécanisées (mil, arachide, sésame). Commencée vers 1946 dans la vue d'annuler des importations de mil d'Abyssinie et d'Erythrée à 40 livres la tonne, l'affaire atteignit 30.000 feddans ; après quoi, les surfaces diminuèrent.

Cette défaite infligée par le climat explique sans doute la relative bienveillance qui s'est manifestée jusqu'ici à l'égard des colons de l'Ouest (Tchadiens notamment) venus s'installer dans ce bout méridional de la province de Kassala.

Même au bord des fleuves, la disproportion entre la terre utilisable et l'eau nécessaire à sa culture reste saisissante.

Quelques chiffres peuvent exprimer ce fait. Dans le Tokar, sur 360.000 feddans, on cultive, suivant la crue du Kahr Baraka, de 25.000 à 125.000 feddans ; dans le Gash, la moyenne des cultures est de l'ordre de 60.000 feddans, alors que la surface cultivable par irrigation atteint 400.000 feddans ; dans la plaine centrale non irriguée, argileuse, on estime à 5 % la surface des terres cultivées. Quant à la Gézirèh, sous dépendance du barrage-réservoir de Sennar, sa surface de l'ordre de 3.500.000 feddans — dont 1.475.000 de terres de première et de deuxième classe, et 780.000 de troisième classe — se voit réduite en fait par la convention du Nil, qui réserve à l'Egypte pendant six mois (1^{er} janvier-15 juillet) le débit naturel du fleuve, à l'exception des quelques prélèvements autorisés en faveur des pump schemes et des chadoufs et seguias.

Le Nile Waters Agreement précise que du 16 juillet au 1^{er} janvier, on peut pomper dans le Nil toute l'eau qu'on veut, mais il limite aux quantités suivantes le volume d'eau du canal principal du Gézirèh :

16 juillet au 25 juillet	84 m ³ /sec.
26 juillet au 30 juillet	117 m ³ /sec.
1 ^{er} août au 30 novembre	168 m ³ /sec.
décembre	160 m ³ /sec.

De la sorte, on a été conduit à la réduction de la canalisation à une surface cultivable possible de un million de feddans. Encore que sur ce total le dixième soit imputable au rehaussement du barrage de 1 m. Si l'on ne tient pas compte du bloc d'Abd el Magil, créé en 1937 pour recevoir les villages que le barrage du Djebel Aulia avait évincés, on eut au « Gézira Board » pour les « districts », les surfaces suivantes en coton pendant les trois dernières années :

1951-52 : 207.433 feddans (quarante blocs en cultures).
1952-53 : 234.715 —
1953-54 : 234.967 — (quarante quatre —).

Comme on le voit, l'extension (en 1955 on ouvre le quarante cinquième bloc), que la pénurie d'eau limite, est faible et des projets de barrage sont étudiés et réétudiés dont l'Egypte paraît surtout devoir être la principale bénéficiaire.

Si l'on fait état des prix on voit l'intérêt de l'arrosage par gravité (pour une surface importante).

Par ha et pour un arrosage de 800 m³ la dépense approximative moyenne est :

en Gézirèh	50 piastres,
en Nil Blanc (pump-scheme)	100 piastres (deux fois plus : de 75 P. T. à 200),
Province du Nord (pump-scheme)	160 piastres (trois fois plus).

Les difficultés que rencontrent les pump schemes de la province du Nord (fragmentation des surfaces à irriguer, minceur de la bande cultivée, distance au lieu de prise de l'eau, déplacement éventuellement rendu nécessaire du lieu de prise et ses conséquences sur les canaux, etc...), difficultés qui seraient, on ne peut pas ne pas le souligner, celles que le Tchad tient en réserve, ont amené le Gouvernement à apporter une aide financière à ses propres pump-schemes dès le début (1917) dans la province du Nord.

D'après T. G. R. MOIR * pour onze pump-schemes du Nord on avait :

En 1950 : trois qui balançaient recettes et dépenses,
quatre qui subissaient des pertes (2.059 Livres),
quatre qui faisaient un bénéfice (1.377 Livres),
au total pour l'ensemble : pertes 682 Livres.

En 1951 : quatre subissaient des pertes (1.681 Livres),
sept faisaient des bénéfices (3.931 Livres),
au total : gains 2.250 Livres.

* « Some Aspects of Agricultural Development in the Sudan » (Mémoire n° 5, 1954 de la Field Division).

Or il est nécessaire de se souvenir que si le Nord fait un peu de coton, les années 1950 et 1951 ont été des années de cours élevés, donc profitables à l'agriculture et qu'en général l'irrigation dans la province du Nord est judicieusement conduite, ce qui n'est pas toujours le cas des pump-schemes privés du Nil Blanc. On envisage pour aider l'agriculture (et cela signifie lui donner l'eau qui manque) des moyens de financement qui ne seraient plus uniquement gouvernementaux ou de groupes cotonniers, mais bancaires.

Si une banque agricole n'a pas encore été créée, le Crédit Lyonnais, par exemple, est intervenu pour aider l'établissement de pump-schemes privés (Hum Hani).

Mais plus que les réserves additionnelles d'eau, dont on sait ce qu'elles coûtent et dont on ne sait pas si elles sont payantes, en période de cours mondiaux normaux du coton — et plus que l'augmentation du volume du financement, ce sont les économies par réduction des irrigations qui ont été examinées au Soudan.

Des expériences ont été conduites un peu partout en Gézirêh, et surtout à la Ferme expérimentale du coton de Farakat, dont les résultats sont :

Date de coupure de l'arrosage	Réduction pour cent de la récolte
Fin décembre	5 à 10
Fin janvier	3 à 5
Fin février	0 à 3

En fait, on admet que l'arrêt de l'arrosage au 15 février n'aurait que peu d'effet sur la récolte et ne provoquerait pas un abaissement des grades*.

Outre ces études et quelques suggestions visant à réaliser une rotation plus courte, on a songé à réduire les besoins en eau par changement de variété, ce qui rendrait possible une culture de saison sèche (blé, oignon, pois chiche, etc...).

On relève ainsi sous la plume de T. G. R. MOIR (*op. cit.*) l'idée que le coton longue soie n'ayant pas comme récolte principale satisfait à tous les objectifs (manifestement il a pensé à la pression démographique future), son remplacement par le coton américain était, en fait, la perspective la meilleure, cette variété exigeant de l'eau seulement jusqu'à la mi-décembre. Ce qui, moyennant quelques modifications dans les canaux, rendrait possible la culture de plantes d'hiver semées en octobre-novembre comme le blé, l'oignon, le soja, ces cultures étant toujours considérées comme secondaires, le coton demeurant la principale récolte.

Cette possibilité de remplacement de longue soie par un Upland serait limitée par le fait que la main-d'œuvre sera encore aux prises avec les récoltes coutumières au moment de la cueillette, ce qui n'est pas le cas avec le coton à long cycle comme l'actuel X.4.730. Cependant, il est réel que le sarclage pourrait, dans le cas de l'Upland semé à plat, être un peu mécanisé, ce qui en abaisserait encore considérablement le prix de revient.

III. LE FACTEUR HUMAIN

Généralités

Avant d'entrer dans les développements, quelques constatations générales paraissent devoir être formulées :

1^o En culture associée pratiquée à la houe, l'uniformité dans la direction linéaire des rangs, la constance des niveaux et des écartements, la régularité dans les distances des plantes, etc... sont, après tout, choses purement esthétiques. Or c'est cette forme de culture, qui groupe sur le même sol des plantes d'exigences et de maturation différentes, qui est pour le paysan noir la culture traditionnelle, la coutume en matière agricole.

Passer de cette culture aux impératifs de la culture irriguée classique n'est pas possible partout et rapidement, d'où la diversité des méthodes.

* Les arrosages de janvier, février, etc... sont pris sur l'eau mise en réserve au 30 décembre.

2° Les populations du Nord et du Centre du Soudan, musulmanes, connaissent les troupeaux et les utilisent, non seulement au point de vue alimentaire mais aussi comme bétail transporteur et, lorsqu'elles sont devenues sédentaires, bétail de labour.

La charrue en bois, triangulaire, à extrémité métallique, était depuis longtemps connue.

Hommes et femmes travaillent. La main-d'œuvre flottante des pèlerins est admirablement exploitée, le pèlerinage à La Mecque exigeant des sommes notables (la seule taxe de pèlerinage exigée au débarquement à Djeddah est de l'ordre de 14.000 fr C. F. A.).

3° Lorsqu'il s'agit de culture irriguée non alimentaire comme le coton, qui intéresse moins l'autochtone plus attaché aux biens qu'à l'argent, le producteur réel est en général placé dans la position de l'entrepreneur et il est associé au propriétaire du fonds, quelle que soit la forme que revête la propriété.

Au-dessous du producteur réel, des salariés, embauchés et débauchés par lui suivant les nécessités de l'heure, forment le troisième panneau du triptyque.

Il arrive que le producteur soit aussi le propriétaire. Mais cette hypothèse se réalise exceptionnellement au Soudan et ailleurs. Avant NÉGUIB la formule des tenures d'Egypte, qu'on a qualifiée de féodale, était bien ajustée au système de la propriété des terres.

Au Soudan les différents actes : lois, réglementations et ordonnances ont réglé pratiquement, et d'une manière heureuse, la question de la propriété de la terre. Compte tenu des charges, la comptabilité a déterminé le pourcentage du bénéfice revenant à chacun des associés qui ainsi est payé en fonction de l'effort fourni.

Ce système n'a pu être installé qu'à la faveur de circonstances historiques et grâce à une bonne volonté générale qui a été souvent soulignée avec raison.

Les schémas appliqués au Soudan méritent, au point de vue économique, d'être loués sans notables réserves.

4° Comme en Egypte, où la « Gisa Research Farm » précédant de huit ans la C. R. B. (Cotton Research Board) a vu le jour en 1912, le Soudan ne connaît que les « Fermes ».

En réalité, la recherche, organisée depuis cinquante ans (Shambat est de 1904 et les équipes de la W. R. L. (Wellcome Research Laboratories de Khartoum) ont vu le jour en 1930) et quel que soit le nom qu'elle ait porté et le Ministère duquel elle relevait, elle n'a connu aucune interruption et n'a jamais cessé de s'accroître en terres, matériel et personnel.

Le Shambat Research Farm et la Gezira Research Farm — celle-ci surtout — installée sur le bloc 8 ouvert à la culture du coton en 1914 et qui, en un quart de siècle, a triplé la surface de son domaine et s'est constituée en sept grosses sections sont donc des Stations au sens français du terme et les chercheurs travaillent dans des conditions de sécurité générale et privée très britanniques.

Il est vraisemblable que le Soudan ne se privera pas, dans le domaine de la recherche, des spécialistes étrangers, quelque politique qu'il sera appelé à adopter dans les autres domaines, en août prochain.

Le travail.

Si le nombre des ouvriers des usines est relativement facile à obtenir (chacune des deux usines de la Gézirèh compte 400 à 500 travailleurs, en comprenant dans ce nombre ceux qui travaillent sur la plate-forme où séjourne le coton graine), il en va différemment pour ceux des champs.

On connaît le nombre des tenants et les surfaces en coton. En 1953-54 il y avait :

En Gézirèh (Board) 29.000 tenants pour 234.967 feddans *.

Au Gash, 12.000 tenants pour 41.788 feddans **.

La fluctuation de la main-d'œuvre, sous contrôle quasi exclusif du tenant, rend difficile l'appréciation. Des cascades de conventions verbales modifient à chaque moment les détails.

* Remarquer que le lot d'un tenant étant de 40 feddans dont 10 en coton, on devrait avoir une surface plus forte. Les blocs nouvellement ouverts peuvent expliquer la différence.

** Il s'agit de surfaces effectivement semées et entretenues. Dans le Gash il y a toujours une différence sensible entre le chiffre des terres données annuellement en culture et celles qui sont cultivées. Quelquefois, la différence en moins atteint 2.000 feddans.

METGE estime que le tiers du travail est réalisé par le tenant. En faisant intervenir celui-ci et sa famille (que METGE inscrit pour cinq ou six personnes alors que le chiffre donné par le Board est de quatre personnes au maximum), on admet que chaque tenure groupe, bon au mal au, neuf travailleurs. En Géziréh l'évaluation grossière conduit au chiffre de un travailleur pour 0,6 ha de coton. Encore faut-il se rappeler que le labour est réalisé par le Board, que la construction des canaux, à l'exception de la rigole d'arrosage (gedwel), n'est pas réalisée par le tenant et qu'enfin tout le coton graine est transporté, du champ à la station de réception et de pesage, par les bêtes (un chameau porte deux sacs de coton graine faisant ensemble environ 200 kg).

A voir la qualité des pauvres villages sans arbre (le bois de chauffe est extrêmement rare et les fruits sont inexistantes) et sans culture environnante — il ne s'agit pas ici des villages temporaires qu'installent pour la période de la cueillette les arabes — on comprend que les demandes de renseignements intéressant la population soient mal accueillies. Cependant l'impression désolante de la lumière dure sur un sol nu s'adoucit le soir quand rentrent les bêtes qui ont pâturé, une fois la cueillette faite, dans les champs de coton.

Elle est, en tout cas, corrigée par les faits suivants :

Les produits des soles cultivées autres que le coton doivent être partagés entre le tenant et ses hommes. Ces récoltes ayant lieu avant la cueillette du coton laissent l'ouvrier disponible pour celle-ci. Dans les pump-schemes du Nil Blanc on rencontre des cultures maraîchères qui sont manifestement à l'échelle de l'ouvrier agricole.

Deux petites écoles pratiques pour fils de tenants fonctionnent en Géziréh, à Massad et à Barakat. Celle-ci (Training school village) pratique, outre l'élevage de bétail appartenant aux parents des élèves, toutes les cultures possibles — y compris le coton — légumes, fruits, fleurs même...

On pressent que la face kolkhoz de la Géziréh industrielle, vouée essentiellement et peut-être — mais fort justement — un peu tyranniquement au coton, a parfois été déplaisante et c'est sans doute l'origine psychologique de la petite ferme de Wad El Naem, où l'on s'efforce depuis quatre ans de trouver un équilibre par et dans la multiculture et l'élevage (grains, fourrages, lait et viande). Toutefois, la raison d'être de cette ferme est économique : on cherche la voie permettant de pallier la pénurie d'eau et les inconvénients de la fluctuation des cours du coton.

Il paraît téméraire de rechercher le revenu du tenant. Le Board lui avance au cours de l'année des sommes dont le montant est calculé en fonction du cours de la fibre, du coût de la vie (salaires de la main-d'œuvre) et surtout des différents travaux à réaliser et des récoltes livrées (on en fait six). Ses qualités d'homme n'interviennent pas ici, ce n'est pas un prêt. La nécessaire discipline d'une entreprise telle que la Géziréh irriguée par gravité conduit parfois à l'exclusion en une année de dix tenants (1 pour 2.900).

Grâce à Port Soudan et au rail, l'organisation commerciale du pays permet un ravitaillement facile et sans solution de continuité qui s'ajuste à ce système d'avances. Il ne paraît pas que les prix varient beaucoup d'un lieu à un autre et ils seraient sensiblement les mêmes au cours de l'année.

Le système d'avances sur opérations culturales et sur récoltes de la Géziréh n'est pas possible aux Nuba Mountains, où le fonds appartient au paysan et à la tribu. Aussi y pratique-t-on celui des paiements échelonnés.

L'une et l'autre méthode permettent, en théorie, de payer au producteur le prix le plus juste.

Dans la Géziréh, où l'on sait que le revenu se répartit entre le Gouvernement, le tenant et le Board suivant les pourcentages respectifs de 40, 40, et 20, le rendement/ha est de l'ordre de 1.200 kg de coton graine, déclarent avec prudence les Anglais qui ont encore en mémoire les rendements de 458 kg et de 646 kg des mauvaises années 1931 et 1933 (juste avant le début des travaux sur le black-arm). Cependant la moyenne des rendements/ha des dix dernières campagnes (1944 à 1953), qui compte deux minima de 1.038 kg et de 1.142 kg et deux maxima de 1658 kg et de 2.284 kg, s'établit à 1.470 kg. Il est donc vraisemblable qu'on peut, dans les conditions actuelles, évaluer le revenu du tenant en tablant sur une récolte de 1.350 kg/ha de coton graine en Géziréh.

Au Gash où les deux associés, Gouvernement et tenant, ont part égale * le rendement est de l'ordre de 500 kg/ha pour le Sakel et de 600 pour le « L » (on plante paradoxalement à un mètre en tous sens).

* En fait le Gash Board qui est du Gouvernement et le Gouvernement se partagent les 50 % dans une proportion variable.

Aux Nuba Mountains le rendement moyen serait de 270 kg, compte tenu du fait que la troisième cueillette n'a pas lieu.

Il faut ajouter à ce revenu celui qui provient de la graine, co-produit qui ravitaille les huileries ou qui est vendue comme semence (pour le Gash).

Les rendements usine sont :

En Gézirêh où les usines sont vieilles (coton longue soie).

Fibre	32,05 %
Scarto (linter)	3,84 %
Graine	64,10 %

Dans les Nuba Mountains où elles sont plus modernes (Upland).

Fibre	32,75 %.
Graine	67,24 %.

Pour arriver à une évaluation exacte du revenu des producteurs il faudrait également faire entrer en ligne de compte les productions des soles sorgho * et lubia, ce qui échappe évidemment au voyageur qui passe... Il faudrait, en outre, tenir compte des grades du coton, lesquels sont en relation directe avec les semis précoces (KNIGHT indique que la différence des prix, en novembre 1951, entre le premier et le dernier grade — top et bottom — pour l'ensemble « S » et « L » de la Gézirêh était de trois shillings la livre).

Si l'on veut, malgré toutes ces inconnues, comparer le « standing » du planteur soudanais à celui du planteur tchadien, on doit marquer un avantage au planteur soudanais de la zone desservie par la voie ferrée. L'ensemble des choses vendues aux « souks » du Soudan est, en effet, très sensiblement de meilleure qualité et la gamme d'objets, plus étendue que celle des marchés analogues du Tchad. Le prix semble en être moins élevé.

Dans les Nuba Mountains — où la charrue n'est pas encore connue et que le rail n'atteint pas — on avait installé une huilerie à Kadugli (deux usines). Elle a dû être déplacée et depuis, les graines des dix usines d'égrenage de la région sont transportées, une fois les réserves de semences faites, à la station de chemin de fer de Semeih au N. E. de Rahad, d'où elles gagnent en wagon les huileries de la région de Khartoum. Dans ce cas, le standing du producteur paraît être celui du planteur de coton du Logone ou du Moyen-Chari, à cette différence près que le bétail existe aux Nuba.

La main-d'œuvre actuelle du Soudan paraît, dans les schémas, provenir de deux sources : l'une permanente, locale, des arabes que les fleuves, la bonne terre et les schémas ont fixé et qui sont réellement devenus sédentaires ; l'autre temporaire fournie par des paysans de terre sèche, ayant terminé leurs récoltes, par les pèlerins de la Mecque et par les « West Africans » qui, n'ayant pas trouvé chez eux la « cash-crop » leur permettant notamment de payer la dot nécessaire à leur mariage, sont venus la constituer par le travail dans un pays à change favorable **.

Le noyau stable de la main-d'œuvre, auquel s'agrège le reste (du fait de la commune religion musulmane et de la même nourriture), a dû hériter des arpenteurs et des services d'irrigation égyptiens les qualités qu'on se plaît à lui reconnaître en matière d'irrigation et d'élevage.

La main-d'œuvre flottante constituée par les Soudanais des terres non irriguées intéresse à la fois le Gash et la Gézirêh, celui-la recevant des gens de Gedaref, celle-ci des gens de l'Ouest.

Celle des pèlerins, au contraire, intéresse surtout la Gézirêh.

En effet, pour aborder Mekka Oum el Quora, le musulman pieux peut bien réaliser les conditions spirituelles, être en état d'ihram. Mais il lui faut encore trouver les sommes nécessaires. On a noté plus haut que la seule taxe de pèlerinage exigeait de lui vingt sept livres. C'est pourquoi le pèlerin ordinaire — et pas seulement le mesquine — envisage de passer en Gézirêh la saison de la récolte, après quoi, il pourra peut-être pénétrer au mois requis, le dernier de l'année musulmane, dans le port de la

* Rendements/ha : grain 1.500 t. (terre irriguée) ; paille sèche (bon fourrage lorsque récolte rapide) : 6 t. Grâce à ce rendement le tenant dispose, en Gézirêh, pour les cinq feddans cultivés en sorgho d'environ 3 t de grains, ce qui lui permet une fois nourri, de disposer de plus de 1.500 kg pour la main-d'œuvre ainsi que l'a noté METGE.

** La culture du coton n'est pas la seule à attirer la main-d'œuvre. A la saison de la récolte, le tabac à priser (*N. rustica*) des bonnes terres limoneuses de l'Ouest de Fasher draine également des gens de l'Ouest. Mais dans ce cas, il s'agit d'une période de soixante jours.

Mecque, Djeddah. Mais s'il a épuisé le long de la route toutes ses réserves il devra continuer un an en Gézirêh, faisant les sarclages et binages de fin d'année et la récolte qui suit (en général le Tchadien reste ainsi environ seize mois au service des tenants). Au retour, pardonné, le nouvel hadj (saint) n'a pas forcément les sommes nécessaires pour rentrer chez lui, surtout s'il est d'A. O. F. et il passe une nouvelle saison des pluies au Soudan.

Il faut noter les deux faits qui régissent les voyages de cette main-d'œuvre :

le fait naturel de la saison des pluies qu'il est préférable de passer au Soudan où la vie est meilleur marché ;

le fait religieux qui est l'époque du pardon, le neuvième jour du dernier mois de l'année musulmane lequel, par une concordance heureuse pour le Soudan, se place environ quarante jours après la période des grosses cueillettes de coton au Soudan.

Quant à la main-d'œuvre venue en vue de réaliser la somme nécessaire à la dot elle paraît être surtout saisonnière (octobre-avril). Les routes de l'Ouest, même en zone désertique, lui permettent toujours de passer.

La main-d'œuvre étrangère qu'il est difficile d'évaluer en raison même de son « mouvement » ne paraît pas dépasser la moitié de la main-d'œuvre totale. Le Tchad interviendrait pour 50 % dans cette main-d'œuvre étrangère, soit le quart de la main-d'œuvre totale, ce qui ne ferait pas plus de 60.000 ouvriers en provenance d'Afrique Equatoriale Française *.

Malgré quelques difficultés récentes, on garde l'impression que ces étrangers ne sont pas mal accueillis par les Soudanais, notamment dans l'Est. Là, en effet, lorsque le Gouvernement se substitua à la « Kassala Cotton Company » il voulut, pour des raisons politiques, éliminer des tenures tous ceux que cette Compagnie avait agréés et qui n'appartenaient pas à la tribu Béja. Cela se passait vers 1928. Or dès 1931, année de cours bas du coton, les terres concédées aux Beja étaient tellement en herbes et mal tenues que le Gash Board (émanation du Gouvernement) dût recourir aux « West Africans » et leur consentir à nouveau des tenures. Leur nombre aurait même augmenté.

Des statistiques récentes, 1949-50, ont donné quant aux surfaces cultivées en coton dans le Gash par les Beja (Hodendawa) et les étrangers les pourcentages suivants (sans que l'on puisse déterminer s'il s'agit de tenants ou des tenants et de la main-d'œuvre).

Hodendawa	62,5 %.
Autres Soudanais	8,4 %.
« West Africans »	23,3 %.
Divers	5,8 %.

On le voit, comme en Gézirêh, les « West Africans » interviennent dans la production pour un quart environ.

On a noté plus haut, que la main-d'œuvre était payée pour sept heures de travail, 15 à 20 piastres, soit au cours actuel environ 114 fr C. F. A. ce qui explique — par comparaison avec le Tchad — l'intérêt précieux qu'elle trouve, entre autres choses, à travailler au Soudan.

On parvient mal à définir les relations complexes de l'ensemble Board, tenants, main-d'œuvre. Le Soudan est un pays qui ressemble à l'Orient et pour lequel les erreurs de jugement en matière de personnes risquent d'être nombreuses. Cependant, un contrôle en cascade existe et du fait du coton graine présenté à l'usine ** et quant aux opérations culturales, notamment l'irrigation qui exige la discipline de groupe, l'arrachage des cotonniers et l'élimination complète de tous les débris (un véritable balayage minutieux du champ se fait en avril, à la calebasse, une fois terminé l'arrachage au « cotton puller » après quoi tout est incinéré ***).

* En tenant compte des familles de ces ouvriers, de celles de quelques 12.000 « West Africans » stationnés dans l'Est et des Aéliens des deux villes de Khartoum et d'Omdurman, on ne voit pas qu'il puisse y avoir plus de 250.000 africains d'A. E. F. au Soudan. METGE indique 400.000.

** Comme en Egypte les gradeurs sont grecs, exclusivement. Ce qui a réellement facilité la tâche en départageant les intérêts opposés. Le classement a lieu à l'usine d'égrenage.

*** La mesure phytosanitaire vise le black-arm et le ver rose. Elle est si importante que l'outil est prêté par le Board, que les amendes sont lourdes et que l'avance consentie (une fois réalisée l'opération) égale les deux tiers de celle consentie pour les binages. Pendant soixante-dix jours (1^{er} juin/10 août) il n'y a plus de cotonniers sur l'aire du G. scheme.

Les fils de tenants placés au Training School de Barakat sont particulièrement destinés à assurer ces disciplines. Des moniteurs (samads), chargés de la surveillance de trois à quatre cents hectares et obligés de fournir deux rapports par mois, constituent, avec les conseils de villages, les conseils de blocs (à rôle consultatif) les moyens d'action de l'inspecteur des blocs (Le Gézira scheme compte actuellement quarante cinq blocs, le premier ayant été ouvert en avril 1911).

La tendance actuelle est de fixer la main-d'œuvre par des citernes, des villages moins élémentaires et par des dispensaires. Ainsi, le pump scheme d'Um Hami bâtissait en avril un hôpital et embauchait un médecin.

Le problème de la main-d'œuvre, sérieusement facilité par l'existence des pèlerins, ne connaît pas de complication naturelle.

En effet, au moment où le coton se présente, le mil est semé, arrosé et biné (un ou au plus deux desherbages ont lieu) et sa récolte, qui intervient début novembre, se place en fin des sarclages-binages du coton, vers l'époque des premiers boutons floraux, cela en raison du long cycle du coton soudanais. Avec du coton américain — suivant l'idée de T. G. R. MOIR — il y aurait sans doute, comme c'est le cas au Tchad, interférence et difficultés.

Instruction professionnelle

Lorsqu'on compare, le Nord Soudan à l'Egypte on note une différence favorable à l'Egypte en matière de rendements. Quelques chiffres en rendent compte (T. G. R. MOIR)*.

	Egypte	Province du Nord
Sorgho	1.300 kg	500 kg
Oignons	10.000 »	7.000 »
Haricots	600 »	450 »
Blé	720 »	500 »

L'absence de connaissances techniques explique en partie ces différences. C'est en effet, seulement depuis la guerre de 1914, exceptions faites pour les petites tentatives antérieures de NUNTAZ PACHA, qui introduisit le coton au Tokar et en vulgarisa les principes de culture, de HUSSEIN PACHA qui enseigna le labour etc... que, la « pacification » terminée, on en vint à considérer avec sérieux la fondation d'écoles d'agriculture envisagée dès 1911 lors de la création du département de l'agriculture. On commença par les jardins scolaires. Ce ne fut qu'en 1938, que s'ouvrit l'école d'Agriculture de Shanbat. Les élèves sont recrutés parmi les étudiants de la section « sciences » du Collège de Khartoum (Gordon Collège). En ajoutant les deux années préliminaires, pendant lesquelles les élèves se perfectionnent en biologie, physique et chimie, aux trois années d'école, on a une bonne formation de cinq ans. L'étude de l'irrigation et la recherche sont, on l'imagine, les branches les plus étudiées.

Diverses autres formations de moins longue durée sont pratiquées. L'éducation des filles se heurte aux habitudes et coutumes des pays musulmans.

Les fonctionnaires, les ingénieurs et les agents importants des Boards ont fait leurs études en Angleterre, et, pour le travail courant, font bien l'affaire.

Mais les cadres supérieurs ne suffisant pas, on a envisagé les petites écoles pratiques comme celles de Masaad et de Barakat. Ces « Training Schools » reçoivent chacune quarante garçons de dix sept à vingt et un ans, fils de tenants qu'on désire garder à la terre et dont on veut faire, suivant l'expression d'un agent du Gezira Board, « de bons tenants et de bons citoyens ». Il paraît bien que les dirigeants ont pour but de réduire autant que possible le sentiment du « mektoub » que les populations gardent profondément, notamment en face des maladies parasitaires et c'est pourquoi les raisons des traitements, de l'arrachage du cotonnier, de la fumure, etc... sont les leitmotivs de l'enseignement.

Trois groupes sont associés pour le fonctionnement de ces écoles : le Gezira Board qui en assure le financement, le Ministère de l'Education qui fournit les maîtres et celui de l'Agriculture qui enseigne la technique.

La formation accélérée est d'une année et on espère la porter à deux années.

* « Some aspects of Agricultural Development in the Sudan ». Khartoum, 1954, p. 5.

Le domaine de l'école est de 100 feddans cultivés comme suit :

Coton	30 feddans
Lubia (dolique)	30 —
<i>Clitoria</i> (plante de couverture et fourrage).....	10 —
Autres Légumineuses	10 —
Légumes	10 —
Fruits et fleurs.....	10 —

Les observations faites aux champs sont examinées en classe au cours des soixante conférences (lectures) annuelles. Des leçons de comptabilité et d'hygiène sont données. En Gézirèh il y a, entre autres choses, un dispensaire par bloc agricole. Les maladies spécifiques sont la bilharziose et la dysenterie. Une laiterie simple fonctionne, tous les travaux sont exécutés par les élèves qui fournissent le bétail.

Au dortoir l'élève a, sous son lit, ses outils de travail. Le Gouvernement et le Board paraissent accorder une très grande importance à ces écoles pratiques.

Par ailleurs, de gros efforts sont faits pour la construction d'écoles d'enseignement général et, dans la zone des pump-schemes du Nil Blanc en particulier, l'attention y est spécialement attirée sur l'importance de l'irrigation par pompage. Là, en effet, l'absentéisme, que pratiquent les « licenciés » (ceux qui ont la licence de pompage et qui doivent fournir l'eau), gêne les tenants (qui doivent le travail). Au Nil Blanc où toute la vie est subordonnée aux pompes, propriétaires de licence et directeurs de pump-schemes ont tendance à vivre toute l'année à Omdurman. J. R. THOMSON, ancien Senior Inspector de l'Agriculture à Dueim déclare sans ambages que « la croyance générale est que n'importe quel imbécile (fool) est capable de conduire un pump-scheme » *.

En raison de cela, il est probable qu'on rencontrera encore quelque temps au Soudan des techniciens grecs, italiens et du Moyen Orient.

Cependant les moniteurs, que nous avons pu rencontrer à Shambat, en Gézirèh, au Gash et aux Nuba Mountains, paraissent en possession de leur métier et semblent écoutés des agriculteurs.

Recherche

C'est dans le domaine de la recherche qu'une éclipse se produira lorsque les chercheurs britanniques seront partis, si leur remplacement par d'autres Européens n'est pas rapide.

En matière de recherche en effet, si le travail au Soudan a été couronné d'un succès éclatant, toutes les choses restent à refaire tellement la plante et le terrain s'usent.

En avril 1955, en pleine Gezirèh de coton « L », on arrachait le coton et une petite aire de quelques mètres carrés portait des cotonniers gros comme un crayon, hauts de 30 cm foudroyés par le black-arm sans avoir réussi à donner une fleur. « Composé d'un lot important de chercheurs, écrit ROSSIN qui leur a rendu un hommage mérité dans son rapport, c'est le « Research Service » qui a donné l'orientation actuelle des cultures, assuré la multiplication des variétés nouvelles, déterminé les moyens de lutte contre les ennemis des cultures ».

L'organisation de la recherche au Soudan et les travaux réalisés sont trop connus pour qu'on leur accorde ici un développement important.

Les publications (mémoires) du Ministère de l'Agriculture du Soudan — « Agricultural Publications Committee » à Khartoum — et les revues de langue anglaise en ont publié les résultats.

TOTHILL consacre dans son ouvrage cent soixante dix sept pages (chap. XIX et XX) à ces travaux.

Les raisons de ce succès résident bien dans le nombre et la qualité des hommes, dans l'importance des moyens mis à la disposition de la recherche et dans son ancienneté, mais on doit encore noter :

1° La stabilité des hommes. Les fonctionnaires anglais du Soudan ne dépendaient pas du Ministère des Colonies, mais du Foreign Office. Toute leur carrière se passait au Soudan, et il n'y avait pas compétition entre eux et les autres fonctionnaires de l'Empire. Le système des congés qui a suivi la guerre leur laissait une vue sans coupure des faits. La plupart de ces fonctionnaires sont au Soudan depuis plus de quinze ans. Les missions des techniciens de l'Inde leur apportaient des fenêtres sur le

* « Pump-scheme management on the White Nile » (p. 72).

monde extérieur, mais c'est toujours le fait local, précisé par eux-mêmes, qu'ils avaient à considérer en commun, sans procéder par raisonnement analogique.

2° La stabilité des programmes. Etablis en temps voulu pour l'ensemble d'un territoire que tous les chercheurs avaient plus ou moins parcouru, ces programmes ne subissaient pas de modification et l'argent pour leur exécution ne manquait pas.

3° Le contact permanent et direct avec les praticiens. En Gézirèh, la recherche qui n'occupe, à Barakat, qu'une « division » de l'ensemble de la Gezira Research Farm est au centre de l'aire cultivée et le téléphone sert — immédiatement et directement — à alerter les chercheurs.

Deux comités officiels se réunissent annuellement groupant l'ensemble des gens intéressés au coton, le Gouvernement et la Recherche.

Dans les Nuba, le Gash, à Shendi et dans la Province Equatoriale, les stations et sous-stations locales qui, prolongeant le Service de la Recherche, assurent le contact et constituent un réseau assez complet. Le rail et le téléphone maintiennent la permanence des relations.

4° Le contact quasi-permanent avec les organismes latéraux (Board en Gézirèh et Ministère de l'Irrigation). Une réunion mensuelle avait lieu.

Le résultat de ces relations était le travail loyal dans la confiance et la bonne volonté réciproques. Et il est observé, même pour le voyageur pressé, que les Soudanais sont reconnaissants aux Anglais des résultats acquis par les chercheurs.

5° Le passage immédiat des essais du stade recherches au stade industriel. L'essai à conclusions positives réalisé à Barakat peut être répété, à l'échelle industrielle, dans des parcelles réparties dans la Gézirèh que le Board met à la disposition de la recherche. « Le quadrillage standard du terrain, souligne très justement METGE, confère une grande valeur probante aux résultats en facilitant la répartition au hasard ».

Il faut se rappeler que si la recherche a surtout porté sur le coton, elle n'a pas négligé le reste, le mil surtout.

Mais le coton constitue environ 80 % en valeur des produits exportés. Et le coton Upland n'atteint pas, en poids 8 % de l'ensemble. Il s'agit donc surtout du longue soie et, partant, de la Gézirèh qui en livre un peu plus des trois quarts. La recherche s'est donc ajustée à ces faits économiques, étudiant tout d'abord le longue soie irrigué.

Une simple énumération des travaux expérimentaux suffira pour manifester l'ampleur et le fini des investigations. Quelques courtes notes préciseront les points insignes.

Economie botanique, pathologie et génétique.

Ces trois sections complémentaires sont groupées ici, la pathologie précisant les conditions des maladies et la génétique utilisant ces connaissances et les qualités des espèces introduites. Les travaux de ces trois sections ont été remarquables.

La collection de cotonniers d'espèces, de variétés et de lignées diverses est de l'ordre de quatorze cents types et le Directeur de Shambat fait remarquer qu'il ne s'agit pas d'un musée, chaque type présentant des qualités qu'on cherche à conférer aux cotons cultivés.

Les espèces sauvages proviennent d'Aden, des côtes de la Mer Rouge, d'Australie, d'Amérique, du Mexique, de Trinidad et des « Montagnes rocheuses du Soudan » (Rocky Djebels).

Il suffit de parcourir le compte rendu de R. L. KNIGHT dans les numéros de janvier, d'avril et de juillet 1954 de *The Empire Journal of Experimental Agriculture* pour se rendre compte du sens des recherches et des résultats. On a visé les buts suivants :

résistance au black-arm,
résistance au leaf-curl (le vecteur vit sur le dolique),
résistance aux jassides,
rendement au champ et à l'usine,
gradage (classement) par annulation (chute) ou réduction des bractées et facilité relative de cueillette (compte tenu du vent qui projette le coton graine sur le sol),
qualité de la fibre,
floraison groupée,
précocité,
résistance aux insectes (*Platyedra gossypiella* et *Earias insulana*).

On trouve dans le *Bulletin agricole du Congo Belge* de juin 1954 sous la signature de BRIXHE un compte rendu des méthodes mises en œuvre contre la bactériose (black-arm) et la virose et quelques notes sur les jassides. L'auteur déclare qu'en y ajoutant la tolérance aux sels, les sélectionneurs du Soudan ont constitué « un véritable cotonnier synthétique », dont il pense qu'il combinera la double exigence agronomique et technologique. Les Anglais se montrent moins affirmatifs. Et c'est ainsi que le Dr DARK, généticien à Shambat note qu'en grande culture on préfère X 1730A à Bar 4/16 par exemple bien qu'en matière de bactériose le succès génétique soit total.

La sélection visant le leaf-curl est moins sûre, dit-il. Et le dispositif des champs d'essais actuels donne, par le moyen des plantes hôtes de la mouche blanche (*Bemisia gossypiperda*), vecteur du mal, toutes les chances à la contamination des « types » soumis à l'essai.

La fusariose (wilt) n'a plus au Soudan d'incidence réellement grave. Cependant, on doit souligner qu'en Gézirèh le wilt paraît associé à *Bemisia*. Les investigations concernant le wilt ont conduit à une meilleure connaissance des conditions du sol en relation avec le comportement du système racinaire.

Actuellement la lutte génétique contre les jassides (*Empoasca lybica*) marque seulement une position de balance : le mal continue d'exister mais il ne progresse plus (variétés créées : BJ R et BLJR). La lutte par les insecticides reste très coûteuse et le risque de rupture de l'équilibre biologique, eu égard à d'autres « pestes », demeure.

Les sources de résistance aux jassides sont les cotonniers poilus. On en utilise trois types : un indien et deux philippins.

La lutte génétique contre le ver rose et le ver égyptien (*Earias*) débute. Elle est menée au moyen de cotonniers sauvages résistants, dépourvus de fibre (*Gossypium thurberi* et *G. armourianum*) mais, dans le principe, les croisements se sont manifestés stériles avec *G. thurberi*.

Actuellement on dispose de plants à aspect d'Upland et qui possèdent le facteur de résistance de *G. thurberi* et l'on a réussi à transférer au Bar à la fois les facteurs de *G. thurberi* et de *G. armourianum*.

Les recherches visant l'augmentation de rendement au champ par obtention de quatre à cinq loges au « S » qui n'en compte que trois touchent à leur terme.

Celles tendant à augmenter le nombre de graines par loge commencent seulement.

Les recherches cytologiques et génétiques visant au doublement du nombre des chromosomes et à l'obtention de variétés hexaploïdes ont débuté récemment.

Concernant le mil, les introductions et les sélections ont en vue, à la fois l'obtention du grain et de la paille (fourrage sec) et l'immunité au charbon. Les variétés Feterita et surtout Dwarf Milo ont un bon rendement. En outre, celle-ci attire moins les oiseaux.

L'effort des botanistes et des généticiens a également porté sur la dolique, la luzerne, l'ambrevade et dans le Sud sur les maladies du manioc, l'igname, les vigna et le jute.

Entomologie.

Si l'on excepte les sauterelles et les oiseaux, les principaux insectes intéressés par cette section sont le ver rose, l'*Earias*, le *Diparopsis*, les thrips, les jassides, les *Dysdercus* pour le coton et, pour le mil, *Agonoscelis versicolor* « andat » parasite du grain.

On a noté la répartition des stations et sous-stations entomologiques. Le nombre de spécialistes était récemment de six. Nombre relativement élevé. Ici, en effet, les conditions de travail sont plus délicates, toute la lutte reposant sur une parfaite connaissance de la biologie.

Presque toutes les conclusions se résument en quatre chefs :

- le traitement des semences,
- les semis précoces,
- la submersion du terrain, et parfois, le passage des disques qui tuent les formes de conservation stationnées dans le sol,
- les traitements insecticides.

La semence de coton type Upland des Nuba est simplement mise au soleil. Celle utilisée pour la Gézirèh (sens large du mot) provient du Gash et est traitée dans les usines avant livraison aux agriculteurs :

- par la température : 65-67° C.
- par l'Abavit A (mélangeuse marque Reader and Sons Ltd Nottingham).

Les essais de germination des semences traitées donnent 60 % de graines germant.

Ainsi sont tués les « germes », les pupes du sol étant détruites par la submersion.

Au Gash, où *Diparopsis* fait des dégâts, on n'a pas de black-arm en raison de la propreté des champs et surtout de l'état de sécheresse remarquable de l'air (une submersion préalable fournit toute l'eau en une seule fois).

Quant aux insecticides, s'il est reconnu actuellement que l'Endrin et le Parathion sont les meilleurs, les essais continuent en raison même du nombre de produits industriels et de leurs possibles combinaisons.

Le D. D. T. paraît ne pas devoir être utilisé — pour des raisons d'équilibre biologique — dans le Gash et dans la Géziréh. Dans le Nord, au contraire il peut l'être.

Quant aux traitements ils restent coûteux et si l'hélicoptère est surtout employé dans le Nord de la Géziréh, où les jassides sont plus nombreux, la rentabilité de l'opération toujours réelle (de l'ordre de 1 kantar * par feddan soit 335 kg de coton graine/ha d'après SNOW et TAYLOR) reste fonction de l'année agricole qui décide beaucoup du rendement et du prix de la fibre.

Les semis précoces, on le sait, permettent de passer sans dégâts notables la première vague, plus faible, de parasites.

La méthode de lutte contre l'« andat » est mécanique. On secoue les arbres hôtes de bonne heure dans la matinée dans des tranchées qu'on bouche ensuite. L'*Agonoscelis* préfère se tenir sur l'hedjlig, *Zizyphus spina-christi* et sur les dattiers. Il est d'autres plantes hôtes annuelles : *Leucas*, *Ocimum*, etc...

Agronomie et physiologie.

Tous les stades et tous les éléments susceptibles d'influencer la culture sont envisagés et ont été étudiés en relation avec le Soil Research et les autres disciplines, d'abord pour les terres irriguées, ensuite pour les cultures de pluie (rain grown crops).

Nous avons exposé plus haut le problème essentiel de la rotation. Ont été étudiées ensemble ou séparément les questions d'engrais, de date de semis, des distances et écartements, de date et de nombre de plants du démariage, de l'irrigation, des sels du sol et des mauvaises herbes des champs et des canaux. En outre, l'analyse statistique des variations saisonnières des rendements du coton en Géziréh a été poussée assez loin et continue.

On ne peut mieux faire que de renvoyer au compte rendu publié sous le titre « Agronomic Research on Cotton in the Sudan Gezira » par H. FERGUSON dans l'« Empire Cotton growing Review » et réimprimé par le Gouvernement du Soudan en 1953.

Ce compte rendu ne fait état que du coton, mais la recherche s'est appliquée aussi au blé, au carthame, aux Légumineuses (dolique, luzerne, *Clitoria*), à certaines autres plantes comme l'ambrevade et le maïs, toutes plantes considérées comme pouvant devenir des termes de l'assolement.

Etude des sols.

Le Soil Research est une très importante section de la Division, non seulement en ce qui concerne le présent (connaissance des terres mises en valeur et de l'eau d'irrigation) mais aussi surtout dans l'avenir. Aucune extension n'est faite sans que soit consultée la section, qui a classé, on l'a vu, les terres suivant leur valeur agricole. La plupart des expérimentations agronomiques requièrent également le concours du chimiste qui travaille d'ailleurs souvent avec l'agronome.

On énumérera sèchement les travaux faits et dont le compte rendu a été donné par JEWITT lui-même :

propriétés du sol :	{	contenance en sels et distribution,
		analyse mécanique,
		composition chimique,
		études des sels solubles.
composition de l'eau du Nil Bleu,		
relations sol — engrais — nitrates et nitrification — matières organiques — jachère,		

* 1 kantar = 44,928 kg coton fibre ou 141,325 coton graine.

relations eau — sol — (propriétés, pénétration, relation sels et récoltes — index de fertilité — dispersion — capillarité),
 amélioration du sol — plantes exportatrices de sels,
 les tests (dont le « sodium value »).

Le succès incontestable de la Soil Research est dans la mise au point de méthodes d'analyse relativement simples et en relation directe avec la pratique agricole.

Mais le travail essentiel reste celui de la nutrition de la plante qui décide des récoltes, auquel il a été fait allusion dans le chapitre « Le sol » (distribution des nitrates). Le nombre de facteurs en connexion est élevé et certaines hypothèses en matière de variations saisonnières de récolte de coton exigent encore beaucoup d'examen.

Citons pour terminer deux études systématiques de la « Research Division » qui prouvent que, pour garder « les pieds sur la terre », les spécialistes n'en ont pas moins conservé le sens de la recherche pure, laquelle un jour ou l'autre rencontre la recherche agronomique qui est appliquée. Ce sont de : J. S. OWEN, une étude sur les rongeurs du Soudan (in « Sudan Notes and Records »), de C. E. WILSON, une note sur les papillons du Sud soudanais.

d) Direction (Board)

Le « Gezira Board » est un office responsable devant le Conseil Exécutif de l'Etat soudanais.

Il a pour attributions : l'administration, le développement économique et du progrès social (pour les résidents du Gezira Scheme).

Le Directeur Général, nommé par le Gouverneur Général, est assisté du représentant technique du Ministère des Finances, du Gouverneur de Wad Medani (Nil Bleu) et de quatre « Directeurs ».

La comptabilité a ses écritures contrôlées par les commissaires aux comptes désignés par les Finances.

La différence entre le montant des ventes de l'année et les dépenses constitue le bénéfice global, les invendus au 30 juin entrant dans le solde pour un montant estimé, toutes les fois qu'ils ne dépassent pas le dixième de la récolte.

Une réserve est constituée sur la part du bénéfice global du Board :

a) pour le développement social (un comité social de la Gézirèh, présidé par le Gouverneur du Nil Bleu, présente au Board des projets pour ce développement).

b) pour contribuer au financement de la recherche.

Dans certaines hypothèses, un fonds de réserve Colons et un fonds de réserve Board reçoivent par parts égales les excédents jusqu'à concurrence d'un montant déterminé.

Le reste, s'il en reste, va au Gouvernement et à un compte collectif Colons.

Le Board reçoit des instructions du Secrétaire aux Finances, à la demande du Conseil Exécutif, qui peut se faire présenter les documents comptables et reçoit, avec le bilan financier et les projets d'avenir, le rapport d'activité annuel.

En somme, il s'agit d'un office national.

IV. COMMERCIALISATION

Le gradage fait à l'usine, à la réception, permet la constitution de six groupes de coton graine correspondant, pour la Gézirèh et le coton longue soie, aux six grades :

Aux Nuba, trois grades seulement sont déterminés pour l'Upland.

Ainsi l'égrenage tient compte de la demande commerciale. On égrènera du grade 3 ou 5 avant les grades 1 et 2 si la demande en est faite.

A titre d'indication voici un tableau des pourcentages des grades en Gézirèh pour une bonne et une mauvaise année :

Années	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5	Grade 6
1937 (bonne)	23,94	22,17	13,27	15,46	15,31	9,85
1948 (mauvaise)	3,34	15,95	17,98	11,95	17,23	33,45

Le classement, fait, comme en Egypte, par des experts grecs, est contrôlé chaque année par l'envoi d'échantillons de tous les grades aux stations de recherches spécialisées dans le test des cotons, en Egypte et en Grande-Bretagne. Bien entendu, les acheteurs de fibre le contrôlent également.

Le coton fibre est vendu aux enchères à Khartoum et à Port Soudan.

L'usine expédie des lots de l'ordre de trois cents balles de 420 à 440 rotls (189 à 198 kg) et les lots vendus aux enchères varient. En général, ils sont constitués de mille à quinze cents balles. L'enchère porte ainsi sur 150 à 285 tonnes de fibre d'un grade défini.

Du coton serait tissé au Soudan même, le reste allant surtout en Angleterre dans une proportion qui dépasse généralement 52 % et qui parfois atteint 80.

Dans ces conditions, les relations Grande-Bretagne/Soudan paraissent solidement assurées.

V. SOUDAN ET TCHAD

On supposera connues les conditions du Tchad et, en suivant le plan utilisé pour l'exposé Soudan, on comparera cursivement les données une à une.

1° Sol.

Les terres lourdes utilisées au Soudan pour la culture du coton existent au Tchad où on les connaît sous le nom générique de « berbérés ».

Comme au Soudan, les berbérés portent le talha au tronc rouille et parfois, l'heglig. Cependant la densité et la taille des arbres sont notablement plus faibles au Tchad, indice d'une prodeur moindre où, très souvent, le berbéré repose sur du sable qu'on rencontre à des niveaux variant entre 20 cm et 1,50 m.

Les berbérés sont alcalins et, comme dans le « cracking-soil » les sels de soude existent. Mais ils ne paraissent pas constituer une gêne notable pour la culture. Les indications chiffrées sont actuellement fragmentaires.

Le mouvement latéral et en profondeur de l'eau est considérablement plus accusé au Tchad qu'au Soudan. C'est pour cette raison que la dose d'eau du Soudan (900 m³/ha) est en général dépassée au Tchad. Et c'est également pour cela que les terres du Tchad exigent, après préparation, un temps plus long pour se « rasseoir ». Malheureusement la faim de terre est telle, dans certaines zones, où l'eau de pluie et l'eau des crues réduisent la surface, qu'il est psychologiquement difficile de laisser inoccupées des soles fraîchement préparées dont le rendement est forcément moins bon.

Au Tchad l'assainissement est toujours nécessaire.

La différence la plus sensible n'est cependant ni dans la structure ni dans les qualités de terrain, ni dans le pH qui semblent équivalents ; elle réside surtout dans la stabilité et les dimensions.

Au Tchad, topographie accusée avec multiples zones de sable et de « naga » * truffant le berbéré et rendant ainsi difficiles le transport de l'eau et l'aménagement nécessaire à l'irrigation.

Mais surtout, zones de surfaces dérisoires par rapport à celles du Soudan et de formes généralement digitées. Il ne paraît pas qu'on puisse trouver au Tchad des zones continues en berbéré pur supérieures à 6.000 ou 7.000 ha. Encore cela doit-il être considéré comme l'exception, la surface moyenne paraissant être de l'ordre de quelques hectares. Une heureuse exception mérite d'être indiquée : dans la zone du Bassin du Chari, aux abords de Tom Méréfine (Nord Lamy) une surface de berbéré de l'ordre de dix mille hectares existe. La prospection — levé pour environ 37.000 ha et prélèvements pédologiques — en est commencée.

* Magnésie faible $\frac{\text{Ca}}{\text{Mg}} = 6$, grande compacité et très faible perméabilité.

Là le coton égyptien, dont le cycle est plus court que le soudanais, devrait réussir si par pré-irrigation à partir du Chari et peut-être du Bahr Ligna on peut, semant au 1^{er} juin, gagner environ trente à quarante cinq jours sur les pluies. Vers l'âge de un mois, le coton égyptien, semé postérieurement au 1^{er} juillet, se présente sous l'aspect d'un plant de 18 à 20 cm, de huit à dix feuilles, les trois ou quatre dernières portant trois ou quatre petites branches à l'aisselle, l'ensemble constituant une masse foliacée relativement lourde pour un pied mal lignifié. Sur un tel plant l'action du vent est désastreuse. Le semis précoce présente l'avantage de ralentir un peu le développement foliacé en même temps que la tige « durcit ». Ainsi la « casse » est pratiquement évitée. Ce gain est essentiel en vue d'éviter, en pleine floraison, les basses températures de la fin de l'année.

Seulement la question des black-arm risque de se poser un jour. L'espoir reste cependant permis, les essais de date de semis, répétés pendant quatre ans, sur le même terrain à Fort-Lamy (Station de Farcha) — dans des conditions sanitaires médiocres — n'ont pas donné lieu à l'observation de bactérioses bien que le coton égyptien y soit très susceptible.

A l'intérieur de ces surfaces, les mouvements de terrains sont sensibles et nombreux. Pour toutes ces raisons la préparation mécanique des terres est onéreuse.

Les bordures de fleuve, où les crues ont constitué des zones inutilisées par l'autochtone, ne sont jamais sans mayos et sans mouvements notables de terrains. En outre, leur hétérogénéité reste une grande difficulté et leur instabilité verticale (zones à effondrements) est bien connue.

Pour être de surface relativement élevée lorsqu'on en considère l'ensemble, ces zones exigent des années entières d'assèchement et des travaux complets de topographie pour qu'une synopsis « valable » soit dégagée et qu'ainsi un plan de mise en valeur d'ensemble puisse être établi. La formule de ferme pilote qu'on applique lorsqu'on veut aller vite est d'abord un acte de foi. Elle permet cependant de former des ouvriers ayant le sens de l'eau, ce qui n'est pas une petite affaire.

La grande cuvette centrale soudanaise d'argiles a été constituée par un ensemble de bassins versants centripètes, concourants si l'on veut. Au contraire, au Tchad, la grande cuvette correspondant au Logone vers l'Ouest est constituée de sables rouges grossiers et, dans la zone de berbéré (zone Nord du 11^e parallèle en gros), la discordance des directions de l'eau conduit à une théorie de petites cuvettes de berbéré séparées par des plages sablonneuses et en relief, ces cuvettes paraissant résulter de marigots larges mal drainés, discontinus et en cours de comblement à végétation exclusive d'*Acacia scorpioides*). Lorsqu'on circule en saison des pluies au Tchad il n'est pas rare qu'on puisse, en s'aidant de la hache et au prix de très nombreux détours, contourner les zones de berbéré et passer.

Toutes ces zones de non-berbéré (sable, naga et tous les intermédiaires entre les argiles des creux, la naga des bordures de mayos et les sables des crêtes) constituent un temps mort considérable au point de vue production et transport, et du fait de la fragmentation et de la dispersion des zones utilisables, elles augmenteraient notablement les frais d'aménagement hydraulique. En outre, elles tiennent en réserve : semences, oiseaux, bêtes sauvages et parfois parasites. A cause d'elles, la jachère dirigée (dont on sait à peu près à l'avance l'aspect qu'elle présentera), est quasi impossible, le vent gênant. Cependant il est bon de noter que les zones de naga, encore que d'un niveau supérieur à celles du berbéré, sont justifiables des mêmes modes d'irrigation que celles-ci.

Les données chiffrées et la proportion relative sont très mal établies, la prospection générale et la recherche étant seulement naissantes. Peut-être de nombreuses photos aériennes en fin de saison des pluies seraient-elles très utiles.

Quant aux terres à limon, on en rencontre de petites bandes étroites, en creux, de l'ordre de quelques dizaines de mètres de largeur au plus, submergées à la saison des pluies. Cependant, à mesure qu'on approche du lac Tchad, le limon des bras desséchés augmente. Mais la fragmentation de la bonne terre en surfaces de l'ordre de 10 à 15 ha au maximum, subsiste et, là, les zones de sables sont des dunes d'accès plus ou moins difficiles et d'étendues très variables, le niveau de l'eau dans les zones sèches variant au cours des saisons avec la hauteur des chutes des pluies, la montée du fleuve et la hauteur et la largeur des dunes intercalaires.

Toutes ces conditions feraient éventuellement à l'amenée d'eau d'un système étendu un parcours très long, mal équilibré par les surfaces utilisables et, surtout, des frais de construction et d'entretien réellement disproportionnés. De petits aménagements locaux (pompages avec ou sans barrages) seraient possibles, malgré la dispersion si des techniciens qualifiés pouvaient être formés parmi les planteurs de coton eux-mêmes.

2° Climat et eau.

Le climat du Tchad est encore plus continental que celui du Soudan, c'est-à-dire qu'on y enregistre une variabilité plus grande dans les températures et les pluies suivant les années, que les minima et les maxima sont plus accusés, en même temps que la répartition se manifeste plus irrégulière.

Le réseau d'observations reste incomplet pour permettre une synthèse. Cependant, en ce qui concerne la température, on a noté tous les ans des minima inférieurs à 12° C intervenant parfois fin novembre (pendant sept ou huit jours), parfois en décembre-janvier (pendant dix ou vingt jours). Dans ces conditions, l'irrigation aggrave encore les conditions naturelles et le coton présente un arrêt très net de la végétation, un rougissement des feuilles basses qui tombent (on a vu plus haut que le seuil inférieur de la température pour le coton est de 13° C). Quand on examine le côté température du Tchad, on doit conclure au rejet des cotons de cycle long comme le coton soudanais.

Quant aux vents, les tourbillons, du fait des zones de sable surélevées, sont plus nombreux au Tchad, dans les cuvettes de berbérés, qu'au Soudan dans la cuvette centrale et dans la Géziréh. La siccité de l'atmosphère est comparable, comme la luminosité.

Il s'agit en somme, pour le Tchad, d'une mosaïque de cuvettes utilisables, où les données climatiques, plus capricieuses, ont des composantes exagérées. Cependant l'habitabilité naturelle au Tchad est plus grande, l'eau de boisson seule n'étant pas rare en zone de berbéré, à l'exception du district de Mongou; comme dans les Nuba Mountains, elle sourd des djebels.

Du point de vue des facteurs physiques de la production on voit les différences :

Au Soudan, terres abondantes et continues, eau d'irrigation insuffisante en raison de l'Égypte, température convenable ;

Au Tchad terres rares, morcelées, eau d'irrigation possible en multipliant de petits pompes très chers et d'entretien coûteux, température à minima trop accentués ;

Au Soudan relations faciles (route, rail, téléphone).

Au Tchad circulation extrêmement difficile et actuellement rudimentaire, cela du point de vue circulation intérieure exclusivement, l'évacuation de la fibre ajoutant d'autres difficultés que l'on connaît.

La surveillance, nécessaire en matière de coton et surtout de coton irrigué, est subordonnée à ces données physiques.

C'est-dire qu'on ferait au Tchad du coton irrigué d'un prix de revient élevé.

3° Facteur humain.

Mais ce qui paraît surtout assombrir le tableau Tchad, c'est le producteur.

Les zones de berbéré vrai sont situées en pays arabe, où l'homme — rare, eu égard aux exigences du coton — mène toujours la vie exclusive du pasteur, quelques cultures saisonnière de petit mil (sur sable) et de mil repiqué (sur berbéré précisément) lui permettant de subsister.

Ce mil repiqué procure aux populations en cause la connaissance du berbéré. Dans ces zones que la sauterelle atteint parfois, pas de « cash-crop », ce qui explique l'émigration au Soudan pour ceux qui désirent se constituer les ressources nécessaires à la dot.

Ainsi pas de tradition agricole proprement dite dans les pays de berbéré.

Le noyau fixe d'agriculteurs, qu'on a relevé au Soudan, existe bien au Tchad mais il est placé dans une zone Sud/Sud-Ouest de coton de pluies (Régions du Moyen-Chari, du Logone et du Mayo-Kebbi). Dans cette dernière région quelques races, vivant habituellement au contact de l'eau, usent du billonnage mais elles ne savent pas irriguer, le billon étant seulement destiné à placer les jeunes plants dans les conditions optima au point de vue hydrique.

Deux races de pays berbéré cependant ont quelque habitude de la culture : les Hadjeraï de Mongo et les Kanembou des bords du Lac Tchad. Pour ceux-ci interviennent d'autres difficultés, le Kanem ayant une langue spéciale et ne parlant pas l'arabe.

L'introduction de la culture du coton irrigué par pompage peut être tentée sans témérité dans le Kanem, si la densité de l'encadrement est suffisante et si l'on parvient à l'imposer comme terme d'assolement, ce qui paraît techniquement faisable. Mais, à la cueillette, la déficience de main-d'œuvre apparaîtra et l'on ne voit pas, en outre, vu la dispersion des surfaces, où l'on pourrait implanter l'usine

d'égrenage sans provoquer des déplacements considérables. Vraisemblablement on aboutirait à un coton de grade moyen et de prix de revient excessif.

Dans le Sud-Est du Batha, étant donné le manque de réserve d'eau où pomper, on ne peut penser qu'au coton type américain de cycle court, qui serait cultivé à la manière du mil, des diguettes périphériques doublées d'un canal intérieur d'assainissement cernant des parcelles de l'ordre d'un demi ou d'un hectare.

Dans les zones autres que Mongo et les bords du Lac un transport de colons serait nécessaire et personne ne peut dire comment la coutume s'en accommoderait.

Et cependant, si l'on veut arrêter l'émigration, un « cash-crop » est nécessaire. Lorsque des conventions d'achat de récoltes pourront être établies pour toute la récolte, l'arachide serait, du point de vue économique, le premier terme de mise en valeur de ces zones, le coton venant postérieurement peut-être.

Le problème du parasitisme, qui se posera un jour, ne peut être évoqué ici en l'absence de tout fait.

Celui de l'instruction professionnelle reste celui de l'encadrement. Avec des populations nomades, en effet, il sera certainement impossible, avant que les écoles n'aient « formé » les cerveaux, de penser orienter vers des fermes fixes les habitants. Au contraire, un encadrement en contact permanent avec les villages, c'est-à-dire aussi peu assujéti que possible au poste, reste le moyen d'éducation efficace. Or actuellement l'encadrement agricole du Nord Nord-Est est terriblement dilué : un agent à Bokoro, un agent à Bol, un agent à Melfi, un agent à Am-Timan.

Jumelées à l'encadrement, de petites fermes où seront formés des agents autochtones peuvent être envisagées. Mais leur installation exige une prospection sérieuse et il ne semble pas qu'on puisse en attendre des résultats sensibles avant cinq ou sept ans.

* * *

Il apparaît donc d'une façon très générale, que l'œuvre de mise en valeur des zones utilisables serait une œuvre de très longue haleine et que le coton de cycle court, sauf pour Tom Méréfine, ne saurait, sans risque d'échec qui déciderait de l'avenir, intervenir avant une culture qui disciplinerait l'agriculteur en lui fournissant un revenu et qui serait l'arachide.

Peut-être sera-t-il nécessaire qu'un certain enthousiasme ou tout au moins un accord de toutes les volontés préside aux travaux, même si le plan arrêté s'avérait d'application difficile les premières années. La tendance au changement qu'on peut relever dans certains territoires et qui ne s'est pas trop manifestée au Tchad en raison même du climat qui dans l'Ouest imposait le coton à l'exclusion de toute autre culture pourrait, en effet, se faire jour. Il faut que dans la décision prise l'élément durée ne soit pas négligé.

REMERCIEMENTS

Je veux dire ma reconnaissance à M. ROGIER, Chef du Service d'Agriculture du Tchad qui m'a fourni l'automobile nécessaire et des conseils précieux ; à M. MAC CALL, Directeur de l'Agriculture du Soudan, qui a bien voulu m'introduire auprès de ses Services, à M. le Dr DARK, Directeur Généraliste à Shambat ; M. ARRICHI de CASANOVA, Ingénieur du Génie Rural en mission au Soudan qui m'a obligeamment communiqué ses notes sur la Gezirèh ; à M. MOHAMED AÏ BABIKIR, Menager Gash Board à Aroma ; à M. DEW, Directeur du « Gézira Board » et à M. ZEIN EL ABDIN EL SHAFIE, son adjoint ; à M. MAXWELL-DARLING, Directeur de la Cotton Research Farm de Barakat ; à M. FERGUSON et à M. JOYCE, de la G. R. F. dont la gentillesse m'a permis de gagner un temps considérable ; à Madame la Directrice du rest house du « Gezira Board » et à M. SMITH, Agronome, hôte du même rest house, pour l'aide apportée au voyageur fatigué et embarrassé ; à M. GEORGES JOSEPH HAGGAR commerçant à Khartoum et ex-comptable du « Gezira Board » et à M. ABDEL RAZZAK ALITABA, manager des « Um Hani Chimi » pour les renseignements généraux qu'ils m'ont aimablement donnés et enfin, au vieux gardien fidèle du rest house administratif de Kebkebiya (Darfour) qui m'a fourni en deux fois et à des heures impossibles les seules occasions que j'ai eues dans le Sudan non urbain de coucher sous un toit.

Fort Lamy, 31 juillet 1955.

ANNEXE I

NOTES SUR QUELQUES RÉGIONS COTONNIÈRES DU SOUDAN

Il s'agira ici de quelques données intéressant les Nuba, le Gash, les Pump-schemes et la Géziréh.

L'importance relative de la distribution des productions dans ces différentes régions est inscrite au tableau suivant :

Régions	Pourcentage de production	Tendances
Géziréh	75/77	augmentation
Gash et Tokar	8/9	équilibre
Pump-Schemes	7/10	?
Nuba, Equatoria et Nord (coton Upland)	6/7	augmentation dans le sud

I) LES NUBA

On connaît le paysage de cette zone Sud du Kordofan : un groupe de montagnes et collines, desquelles partent des khors à sec pendant une grande partie de l'année, reposant sur des plages très importantes, horizontales, d'argiles noires où se cultive le coton, quelques zones de sable rose, et un peu plus loin, assez proches des collines, des villages dont les plus gros possèdent des usines d'égrenage et les champs d'essai, et qui sont :

Kadugli	deux usines
Lagowa	une —
Talodi	une —
Dilling	une —
Abu Gebeiha	une —
Umm Berembeita	une —
Kologi	une —
Semeih	deux —

Les villages s'accrochent aux collines, où parfois des cultures en gradins se montrent, au bord des routes, bordées de grosses pierres.

De-ci, de-là le long des kohrs, des touffes de bambous de zone sèche et des gardenia comme à Baïbokoum et dans les collines, où tranche *Boswellia papyrifera* et où chante la cigale, une faune de chacals, de chats sauvages d'Afrique, de lapins des rochers, d'écureuils, de mangoustes et de hiboux.

La pluie commence vers mars et s'arrête pratiquement en octobre avec à Kadugli, centre de la zone considérée, des minima exceptionnels de 530 mm (1952) ; 543 mm (1948) ; 558 mm (1937) et quelques maxima de 1.012 mm (1953) ; 1.021 mm (1950) ; 1.022 mm (1939).

La moyenne, d'après TOTHILL, est de 682 mm pour les deux stations du Nord (Dilling et Umm Berembeita), 811 mm pour la station du Sud (Talodi) et entre les deux, 733 à 761 mm.

Voici les chiffres en mm pour 1954, année très bonne.

Stations	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Total
Kadugli	20	6	42	117,6	186,1	104,5	137	131		814,2
Dilling		24	39	50	202	152	162	75		714
Lagowa		53	42	79	174,5	113,5	142	131,5		736,5
Talodi	1	10	85	92	135	234	85	105		757
Kologi			18	105	173	181	205	130	3	825
Umm Berembeita				67,5	242,5	276	161	5,6		753

Deux autres stations (Abu Gebeiha et Abbasaye) ont reçu en 1954 respectivement 589 mm et 485,5 mm de pluie.

Ce qui est remarquable, c'est l'étalement sur quatre ou cinq mois de la chute annuelle et une certaine correspondance avec le Tchad de climat soudanien quant aux années extrêmes (pluies abondantes ou sécheresse marquée).

Cette similitude s'affirme encore lorsqu'on considère les circonstances agricoles ; les grandes herbes de la brousse sont celles du Logone et du Moyen-Chari : *Hyparrhenia*, *Cymbopogon*, *Brachiaria*, *Pennisetum*. Cependant une différence doit être soulignée — elle est valable pour tout le Soudan — la brousse ne brûle pas tous les ans comme au Tchad. Le « harig » (feu de brousse) n'est pratiqué que tous les trois ou quatre ans au moment de la mise en culture de la parcelle.

L'aspect général des populations sans scarifications et sans lunettes, les parures des femmes, les greniers de villages apparentent les Nuba à nos terres à coton de l'Ouest. Un détail manifeste l'état des Nuba : le panka est toujours en usage dans certains bureaux. Les mêmes cultures alimentaires (sorgho, sésame, parfois petit mil) sont pratiquées.

En avril 1955, on coupait à la houe lourde (toria), transformée par retournement de l'outil en machette, des cotonniers de 0,80 à 1 m de hauteur semés à des distances quelconques, en général $0,80 \times 0,80$, démariés à trois ou quatre plants et non buttés. Quelques feuilles vertes dénonçaient le pouvoir de rétention d'eau des argiles.

Comme au Tchad des arbres demeurent dans les plantations à raison d'une vingtaine par hectare (surtout *Balanites*). Comme au Tchad encore, les arbres sont coupés à 0,70 m - 1,20 m du sol et on relève quelques termitières (petites).

Malheureusement la similitude atteint aussi le parasitisme. Dans les Nuba *Earias* est bien active. Mais *Diparopsis* serait rare (il s'agit de terres lourdes).

Les graines sont mises au soleil avant d'être livrées aux agriculteurs. La seluka du Nord est remplacée par un simple bâton.

On ensemeince à raison de dix graines par poquet (14 rotls * par feddan **) vers la mi-juin. Mais à cause des vents secs et des hautes températures qui se produisent pendant deux semaines, en juin, la meilleure époque de plantation est la première quinzaine de juillet. Deux désherbages et le démariage à trois-quatre plants (on conseille un démariage en deux temps, à deux bonnes feuilles et à quatre-cinq bonnes feuilles), et toute la culture est faite. Deux récoltes ont lieu de novembre à février.

La variété Bar 7/3 est actuellement en cours de remplacement, le Bar 7-3/1 qu'on lui substitue donnant un rendement et une fibre meilleurs.

Les agents agricoles essaient de faire adopter la plantation à $0,45 \times 0,90$.

Aux Nuba, où l'on compte par kantars de 100 rotls au lieu des « big kantars » de 315 rotls comme dans le Nord, le rendement/ha est de 270 kg de coton graine (un peu moins de 3 kantars par feddan).

Les parasites ordinaires sont : *Earias*, *Sylepta*, le ver rose et *Dysdercus* (*D. fasciatus* du baobab est pratiquement annulé par des traitements annuels, mais *D. supersticiosus* survit sur le *Sterculia*).

Le champ est nettoyé et brûlé (très mal) au 15 avril.

Le coton est livré à l'usine qui le classe en trois grades. Le producteur reçoit des fiches sur lesquelles sont portés le poids et le grade. En février il reçoit la première tranche de paiement à raison de 1 L. E. 50 P. T. par kantar du premier et du deuxième grade et, 1 L. E. 20 P. T. pour le troisième. En avril une deuxième avance est faite et le règlement définitif intervient en mai.

A titre d'indication voici, pour la récolte 1954-1955 de Kadugli, les produits et co-produits (en kantars de 100 rotls = 44,928 kg).

Récolte : 275.000 kg coton graine.

Fibre : 92.000 kg.

Graine : 182.000 kg utilisés comme suit :

• Pour les moteurs de l'usine	6.000 kg ***
Comme semences	22.000 kg
Revendu aux huileries	154.000 kg

L'usine fonctionne jour et nuit (trois équipes de huit hommes) et le travail horaire (en kantars du pays) est :

coton graines, 58 k p/heure, d'où l'on a : fibre, 19 k, graine, 39 k.

* 1 rotl = 0,44928 kg.

** 1 feddan = 0,420 ha.

*** C'est un des éléments qui permettent de juger de la bonne conduite des usines de Kadugli et de la qualité des graines, le pourcentage de graines brûlées par le moteur étant de l'ordre de 15.

On fait un peu d'humidification au moment de la mise en balles.

Le poids net de la balle est de 330 à 360 rotls avec le poids du jute et les huit cercles de fer feuillard de l'emballage (poids: 12 rotls), on atteint pour une balle le poids brut de 342 à 372 rotls, environ 172 kg.

Les lots sont constitués par deux cents balles qui portent les marques usuelles. On a dit plus haut que la fibre prenait le rail à Semeih qu'elle atteint en camion.

ANNEXE II

LE GASH

Pour comprendre la culture, telle qu'elle est pratiquée dans le delta intérieur du Gash, il ne suffit pas d'interroger le climat, le sol et le khor. Il est encore nécessaire de faire appel aux données historiques.

La population de la province de Kassala (788.000 sur 8.700.000 du Soudan) comporte une tribu dominante, les Beja dont une sous-tribu importante, les Hodsdawa, secs et nerveux, rappelant le Dankali, à la chevelure digne de Samson et d'Absalon. Les Beja sont des nomades invétérés qui occupent la frontière érythréenne et même abyssinienne depuis le Sud de la province de Kassala jusqu'à la rivière Atbarz, vers Goz Regeb, donc toute la zone où passe le chemin de fer Sennar-Gedaref-Kassala-Port-Soudan.

Leur vie, symbolisée par une tente essentiellement amovible faite de nattes superposées fixées à des piquets de 40 cm, est tout occupée des troupeaux de chameaux, de bœufs et de moutons.

Excellents guerriers, comme les hommes des Nuba, ils surent à la bataille de Tamai, commémorée par Kipling et plus tard avec les derviches, s'assurer la sympathie — et même l'admiration — des Britanniques.

La vie de Kassala participe à l'histoire nationale soudanaise pour une grande part en raison de sa position stratégique (toute la province jouit à cet égard de la même importance en raison du poumon du Soudan : Port-Soudan). De 1865 à 1941 on relève : une mutinerie parmi les troupes soudanaises, l'installation par la force des troupes du Mahdi, l'occupation par les forces italiennes, leur remplacement par une partie de celles de Lord Kitchener, le bombardement de la ville de Kassala et du rail par l'Italie mussolinienne et l'occupation. Enfin les forces alliées partirent en particulier de cette base pour réoccuper l'Abyssinie, ce dont le Négus reste reconnaissant au Soudan. Aujourd'hui encore le tempérament batailleur des populations est sensible, et la police — qui paraît, là, plus qu'ailleurs, encore, occuper une situation éminente — constitue un corps imposant, bien vêtu, toujours en exercices et en fanfares, et qui ne fait grâce de rien au voyageur, fût-il introduit officiellement auprès des autorités.

Tout cet ensemble de faits, et aussi le climat (sécheresse et poussière) expliquent la psychologie difficile des habitants et en particulier, leur esprit d'indépendance. Ce qui a conduit les Anglais à considérer d'abord la sécurité du rail et à sacrifier un peu, semble-t-il, la vie économique pour avoir la paix. Et c'est ainsi, que des terres qui peuvent être considérées comme les meilleures du monde ne portent même pas les surfaces en coton arrêtées chaque année par le Gash Board et ne connaissent pas de cultures riches, comme le tabac par exemple. L'essentiel pour le reste du Soudan paraît bien être :

1°) que le rail soit en état constant de fonctionner ;

2°) que les bonnes semences de coton soient produites en quantités suffisantes pour que la Gézirèh et les Pumps-Schemes en aient.

Tout le monde est d'accord pour dire que du coton semé à 1 m × 1 m dans un tel terrain constitue du gaspillage, que les précautions normales contre *Diparopsis* n'y sont pas respectées, mais il semble bien qu'on ait préféré ce moindre mal à des difficultés politiques. En parlant du Gash on peut noter que les Anglais disent « Ils » au lieu de dire « Nous ».

Pour donner une idée de l'excellence du terrain voici un chiffre fourni par MM. M. GADIN, ancien Ingénieur de Sennar affecté à Aroma : un régulateur complet (travaux d'aménagement du main canal et des « misgas » compris) qui coûte 26.000 L. E. est payé par une campagne.

Le delta du Gash *, relativement plat, formé par une rivière qui descend de l'Erythrée n'a plus aujourd'hui grâce aux travaux de génie civil que son bras oriental. Elle débouche à quelque distance de Kassala, à l'Ouest des Djebels Kassala et Mokram et forme un triangle allongé SSE-NNO dont la rivière, domestiquée sur une grande partie de son cours, forme la frontière orientale.

Cinq canaux principaux d'irrigation (canal regulator) partent de la rivière, qui sont du Sud au Nord :

Mekali canal prolongé, par Bamaria Canal ;

Magauda canal (le plus ancien) qui intéresse Aroma ;

Tendelai canal ;

Mitataib canal ;

Hadaliya canal duquel partent les sixième et septième tronçons : Bahabini canal et Illibilli canal.

Au Sud du premier canal-Mekali, le bras oriental du Gash comporte (sur la rive gauche) le Khor Salaam Aleikum qui alimente la zone de Gaman, plus au Nord, où se trouve la station de pompage, bâtie sur des terrains aménagés pour garder au maximum l'eau, station qui alimente en eau potable tout le delta et qui commence à être insuffisante.

L'ensemble du delta, dont on a dit plus haut la valeur extraordinaire du sol, est découpé en « hods » formant des « marraba », lesquels constituent des « gitta », carrés de terre cultivable de 10 feddans. Ce quadrillage permet le choix des « gitta » à cultiver annuellement.

Les relevés météorologiques donnent les chiffres moyens suivants de pluviométrie (juillet à début septembre) :

Aroma	190,9 mm
Tendelai	163,4 mm
Hadaliya	137,2 mm.

On note des rosées notables en décembre, janvier et février et de grosses et fréquentes tempêtes de sable en octobre et novembre.

L'eau quitte un Gash limoneux, canalisé en amont de Kassala par une série d'éperons ** solides, par des régulateurs solidement protégés par une grille contre les arbres et les souches (dont le tamaris qui a dans le Gash les dimensions d'un manguiier de trente ans sous les climats tropicaux) et gagne le Main canal de terre, d'où il est dévié vers le « misgas » canal correspondant à la parcelle à submerger. La submersion dure vingt à trente jours, en une seule fois.

Le Gash atteint Kassala entre le 20 juin et le 10 juillet et coule environ quatre vingt dix jours, entre soixante huit et cent neuf jours d'après MACKINNON.

Ses moyennes annuelles d'eau sont :

passant à Kassala : 480.000.000 m³,
passant à Magauda : 403.000.000 m³.

Les photos aériennes conservées par le Service de l'Irrigation d'Aroma ont dû être très utiles à l'établissement du plan de travail. On tient à jour des cartes des zones submergées établies tous les dix jours en période d'irrigation.

Le semis à plat, au moyen de la seluka, sur terrain préparé mécaniquement par le Board (labour et constitution de digues), a lieu au moment où la terre est jugée bonne à prendre après les trois semaines de mise en eau. Le démariage à trois-quatre plants est fait sans application. Mais les sarclages exigent une main-d'œuvre considérable, *Cyperus* étant solidement établi, le premier sarclage notamment, puisque toutes les semences du sol germent avant que le coton ne soit planté. En avril, on voit entre les rangs de véritables billons d'herbes provenant de sarclages successifs. C'est dans la lutte contre ces herbes que le « West African » est particulièrement estimé.

* Ce delta allongé a la forme générale approximative d'une raquette de tennis, le manche allant de Kassala (15°28' latitude Nord) à Mekali (15°42') largeur 13 à 17 km, et la raquette, de Mekali à l'extrémité du canal Illibilli (16°15), largeur 35 à 50 km.

** On pénètre à Kassala par un pont très moderne, comme toute la ville, reconstruite postérieurement à 1942. Du pont on voit les éperons sur une longueur de 3,5 km à raison d'un éperon tous les 500 m sur chaque rive. En tout sept paires d'éperons les uns en face des autres. En ville des haies vives et des jardins fleuris offrent un aspect engageant.

Le rendement moyen jusqu'en 1950, pour quatorze ans, étant pour l'ensemble des cotons « S » et « L » de 1,25 kantar (kantar de 315 rotls) par feddan soit environ 545 kg/ha. La moyenne actuelle est de 550 kg. Mais en bonne année pour le « L » on atteindrait 800 kg.

La récolte et le transport sont faits par le tenant jusqu'à la station de ramassage en bordure du rail, qui passe vers l'Ouest du Delta à Aroma, Mitataib, et Hadaliya. La pesée n'a lieu que si le tri est jugé correct.

Vers le début de mai le coton est arraché ; les champs sont balayés et tout est brûlé. Ainsi pendant trois mois chauds et secs, ni coton, ni semences, ni repousses. D'où (exception faite pour les insectes), état sanitaire excellent.

Les tenants reçoivent des avances. En 1950, C. H. RICHARDS estimait le revenu d'un feddan de coton à 9 L. E. soit plus de 9.000 fr l'ha.

Des sacs de 200 kg environ, constitués par le Gash Board, sont envoyés par le train à Port Soudan, où l'usine d'égrenage gouvernementale fonctionne (les poussières du Gash limoneux interdisent l'égrenage local). A Port Soudan les graines sont testées et le coton fibre vendu aux enchères.

Le Gash ne connaît pas le black-arm, mais toutes les chenilles y compris le ver rose et *Diparopsis*, les Thrips et naturellement, le pays étant sec, les Jassides. Quelquefois, les sauterelles et le leaf-curl seraient importants.

Au point de vue végétal, c'est le « seïd » qui est l'ennemi par excellence, tous les creux étant minutieusement occupés par lui.

En 1954, il y a eu 41.788 feddans en coton pour douze mille tenants et 22.400 feddans en mil.

L'organisation administrative est la suivante :

Gash (Direction) : un représentant des finances,
un représentant de l'agriculture,
un représentant de l'irrigation,
le Gouverneur de Kassala,
le Managing Directeur.

En dessous, le manager du Gash Board (Senior Inspector d'Agriculture) assisté d'un adjoint, contrôle les sections suivantes : travaux d'irrigation, engins mécaniques, comptabilité, agriculture proprement dite.

Sept petites stations agronomiques sont sous contrôle du Gash Board et occupent les zones de : Aroma (station principale), Kassala, Mekali, Degein, Tendelai, Mitataib, Hadaliya.

Les cinq dernières zones ont à leur tête un Inspecteur d'Agriculture, Kassala n'ayant qu'un « Field Officer ».

Pour donner une idée complète du Gash, il faut noter que si la végétation herbacée est nulle en saison sèche, les arbres restent toujours verts. Il faut, en plus, dire quelques mots des jardins qui ravitaillent en bananes Khartoum et de la station de pompage de Gammam.

La terre (40 % de limon) des environs de Kassala (Sud-Ouest) est travaillée en jardins potagers (oignons, aubergines, piments) et fruitiers (agrumes, manguiers, bananiers). Le jardin appartient au maraicher, qui embauche des ouvriers. En matière de jardin, l'absence presque totale de termites, remarquable au Gash, est chose appréciable.

L'eau pompée à moins de 7 mètres est donnée aux arbres deux fois par mois et, en saison chaude, trois fois, sans aucune précaution, l'eau submerge le collet des plantes. Les pompes sont du type LISTER et Cie, 12 C. V., à gas-oil.

Le fait que, dans ces terres profondes (4 m au moins) et limoneuses, les jardiniers font eux-mêmes leurs semences d'oignon est significatif de l'état sanitaire excellent.

Bien que le bétail existe les terres ne sont pas fumées.

Avant la construction des épis en amont de Kassala les jardins étaient parfois inondés à la crue. Il paraît que les jardiniers de Kassala sont tous des « West Africans ».

La station de pompage de Gammam, au Sud de Mekali, comprend deux moteurs Ruston actionnant une roue horizontale, laquelle commande, par des tiges qui vont et viennent à 70 cm du sol, onze pompes placées tout autour dans une surface de dix feddans (4 ha) aménagée pour emmagasiner l'eau des pluies et la faire descendre dans le sol. Le khor Salaam Aleikoom intervient également dans la constitution de la réserve d'eau.

Les onze pompes des puits tubulaires (dotées de « l'air vessel ») puisent à la saison sèche l'eau à 75 pieds (du granit se rencontre à ce niveau) et alimentent un tank de 152.000 gallons qu'on recommence à remplir toutes les fois que le niveau est au tiers.

Du réservoir partent les pipe-lines alimentant en eau potable le Gash.

Le gouvernement estimerait nécessaire de faire une deuxième station de pompage à Kassala.

Toutes les entreprises hydrauliques du Gash ont été facilitées par les conditions naturelles et le rail. Le sol, homogène, est facile à creuser. Sable et granit se rencontrent à proximité. L'absence de pluie permet le stockage des matériaux et un travail continu pendant dix mois. Seulement l'eau d'alimentation manque et, outre les pluies et les pompages, quelques hafirs précédés d'un bassin de décantation des limons, se rencontrent. Un programme d'extension des hafirs serait établi.

Addendum

Aroma dispose, pour le Gash, de dix neuf tracteurs, savoir : dix Caterpillars, deux Fordson, sept Massey-Harris.

Lorsqu'il y a beaucoup de travail le Caterpillar travaillerait vingt et une heures et les autres tracteurs, dix heures. Vingt cinq chauffeurs de tracteurs travaillent au Gash Board. Des précautions sérieuses sont prises contre l'incendie. En raison de la température le magasin où se conservent les pneus et les chambres à air est enterré.

ANNEXE III

LES PUMP-SCHEMES

Avant de traiter cette question ; il est nécessaire de se souvenir que le semis du coton en Egypte commence au début du mois de février pour le Sud de la Haute-Egypte, intéresse la mi-février pour la latitude du Caire et la première moitié de mars pour le Nord du Delta.

De telle sorte que l'Egypte s'est attachée à avoir pour cette période (correspondant au Soudan à janvier) toute l'eau possible. Aucune goutte d'eau du Nil n'atteint alors la mer.

Aussi, outre les accords concernant le Nil Bleu (barrage réservoir de Sennar), a-t-elle fait construire, après son propre barrage d'Assouan, la barrage réservoir du Djebel Aulia en territoire soudanais au Sud de Khartoum sur le Nil Blanc.

Les surfaces (de l'ordre de 25.000 ha) qu'irriguent les pompes sont tributaires des réserves accumulées par le barrage de Sennar et par celles du Djebel Aulia. Les deux cinquièmes des surfaces des Pump-schemes trouvent leur eau d'irrigation dans le Nil Blanc et le reste dans une dérivation du « Main Canal » de la Géziréh. Cette situation confère aux stations de pompage deux avantages : fixité du lieu de pompage (site stable), faible hauteur d'élévation de l'eau.

Cependant, l'ouverture précoce du barrage du Djebel Aulia a parfois apporté de la gêne aux « licenciés » et aux agriculteurs. Parfois encore, l'eau manque au moment précis de la bonne date de semis.

Le premier remplissage du réservoir ne se fait qu'en juillet-août, le second, en septembre, après quoi le niveau atteint, de 377 m au-dessus du niveau de la mer, demeure stable jusqu'en fin décembre. La vidange a lieu en janvier ou en mars et parfois en avril, à un rythme plus ou moins rapide et on ne sait pas jusqu'en janvier à quelle date elle aura lieu.

Tout cela — dont le « licencié » informé accepte par écrit l'éventualité — crée des difficultés financières les années de cours bas. On obtient un rendement et des grades inférieurs à ceux de la Géziréh.

Au Nord de Dueim toutes les terres utilisables sont plantées, au Sud vers Kosti, des surfaces restent disponibles.

On énumérera simplement des problèmes de l'irrigation par pompage (ils seront examinés à l'occasion de la Géziréh) :

choix du lieu de la station de pompage en fonction des terres de culture et de l'eau,
choix de la pompe (diamètre en fonction de l'aire à cultiver),

choix de la terre (*Acacia nubica* est un signe de mauvais terrain),
 dispositif d'irrigation, de drainage,
 conduite de l'irrigation,
 mauvaises herbes,
 labour et billonnage,
 rotation,
 conduite de la culture,
 autres termes de la rotation,
 licence de pompage,
 tenant,
 direction,
 tenue des livres et procès-verbaux,
 éventuellement, bétail.

La question diffère de l'irrigation par gravité, non seulement en raison des pompes et de l'eau, mais aussi du fait de la rotation raccourcie, l'aire étant naturellement moindre.

Le Pump-scheme des Humm Hani (Sud de Kosti), que nous avons visité, a été « aidé » par le Crédit Lyonnais. Il n'a que trois ans d'existence.

Les services du Gouvernement déterminent pour le tenant :

la quantité d'eau à utiliser (premier arrosage : 500 m³ par feddan ; les autres à 400 m³) ;
 le nombre d'irrigations mensuelles : deux ;
 la rotation : coton — sorgho — jachère ;
 les moyens de lutte contre les maladies.

La surface totale est de 15.000 feddans ; le terrain est peu différent de celui de la Gézirèh.

Il compte sept cents tenants, chacun ayant cinq feddans en coton (au lieu de 10 comme en Gézirèh).

Tous les ans on irrigue 3.500 feddans cultivés en coton et 1.750 en sorgho.

L'eau est pompée dans un canal branché sur le Nil Blanc. Un barrage arrête les saletés.

Le matériel comporte quatre pompes de 20 inches de 304 C. V. type Ruston et Hornsby (Lincoln) et une vieille pompe Ruston. Trois pompes seules fonctionnent.

Un réservoir d'essence en charge contient 70 tonnes de produits. Le canal principal a 5 km de longueur sur 20 à 25 m de largeur.

Quatre villages de manœuvres ont été construits et deux citernes leur fournissent l'eau pour eux et pour leur bétail.

Les canaux, méthodes etc... sont celles du G. Board, les dimensions étant réduites de moitié.

Le coton cultivé est X-1730 A et les rendements ont été de 6 kandars par feddan en 1955. Ceux de 1954 sont estimés à 5 kandars par feddan.

La station de pompage doit être choisie et le canal creusé de telle sorte qu'en août, un peu avant la date de semis, on puisse pomper l'eau.

Il n'est pas nécessaire d'avoir des canaux très profonds. Comme la surface à irriguer dépend de la pompe, on admet (pour l'ensemble des cultures de l'assolement de six ans : coton, sorgho, jachère, coton, dolique, jachère).

Diamètre de la pompe	Surface en coton (en feddan)
4 inches	20- 25
5 "	30- 40
6 "	50- 70
8 "	120-150
10 "	200-250
12 "	300-400
14 "	400-500

Il faut laisser un espace suffisant entre le bord du canal et le champ, des fuites se produisant au Nil Blanc. La distance minima permettant la circulation est de 6 mètres.

Pour l'évacuation des eaux de pluie le drainage est absolument nécessaire. Si les drains ne peuvent éviter les canaux on doit recourir à des siphons.

Comme en Gézirèh, le tenant dispose en totalité des récoltes autres que le coton. Quant au coton, la loi a déterminé que la part du tenant serait au moins la moitié de la récolte rendue au centre de ramassage, mais suivant les schémas, le tenant a obtenu des bonifications surtout lorsque les schémas sont gouvernementaux.

Exemples :

	Part « licenciés »	Part « tenant »
Schémas privés	a	a
Um Gerr. Wad Nimr	a	$1,4 \times a$
Fatisa (rotation triennale)	a	$1,5 \times a$
Dueim, Fatisa (rotation quadriennale)	a	$2 \times a$

Mais le tenant ne peut pas disposer de sa part en nature. Il doit tout livrer au centre de ramassage.

La licence de pompage exige de celui à qui on l'accorde qu'il paie la rente prévue s'il n'est pas propriétaire, qu'il installe la station de pompage et qu'il établisse tout l'ensemble propre au fonctionnement (canaux et drains, régulateurs, ponts etc... préparation générale du terrain, immeubles).

Il est responsable de l'eau, des pompes, de la surveillance générale et agricole et, à défaut de l'exercer lui-même, doit payer un directeur.

La suppression des principales mauvaises herbes (« seïd » et « ankoj ») et l'engrais sont à sa charge.

Malheureusement au Nil Blanc on estime que peu de « licenciés » vivent sur leur terre.

Le tenant est responsable du labour, du billonnage, de la culture, du sarclage, de la distribution d'engrais, de l'eau et de la récolte. Le labour et le billonnage sont réalisés à ses frais. Il doit enfin arracher et brûler le coton.

En gros, après opérations, le tenant reçoit comme en Gézirèh 40 % du produit net.

ANNEXE IV

LA GEZIREH

ROSSIN et MERGE en ont fait une excellente étude. Les données de TOTHILL restent valables. Il y a donc réellement bien peu de choses nouvelles à dire, d'autant que l'époque convenant à une visite intéressant l'agriculture se situe plutôt en octobre.

Quelques définitions sont nécessaires :

Le Number standard de coton est constitué par neuf parcelles de 10 feddans chacune, on l'appellera « neuvaïne ». La parcelle de 10 feddans est l'« hosha » et correspond à un tenant.

Le canal « Abu Ashreen » correspond à une « neuvaïne ». L'Abu Ashreen part du minor canal (tuyau de prise et vanne). L'hosha est dominé par un canal nommé « Abu Sitta », qui prend l'eau dans l'Abu Ashreen. Un Abu Sitta sépare ainsi deux hoshas consécutifs.

De l'Abu Sitta partent les arroseurs proprement dits, « gedwell ». On a huit gedwells par hosha.

Des diguettes ou contre-billons « tagnets » alternent avec les gadwells et servent à retenir l'eau entre les billons. On a sept tagnets par hosha.

La distance (sens géométrique du mot) séparant un gedwell d'un tagnet est de 18 m.

On voit ainsi que chaque gedwell irrigue à la fois d'un côté et de l'autre, soit une profondeur totale de 36 m, dont il occupe la ligne médiane.

L'hosha comporte, à raison d'un billon tous les 0,80 m environ, 184-186 billons que recoupent perpendiculairement et alternativement gedwells et tagnets. Le billon est parallèle à l'Abu Sitta.

La surface comprise entre un gedwell et le tagnet suivant s'appelle « angia ». On a seize angia par hosha. L'angia est donc la plus petite parcelle cultivée en coton de l'hosha.

Grâce à ces définitions on peut essayer de voir le dispositif. Traversons la route (6 m) qui sépare deux « neuvaines », face à un Abu Ashreen. Franchissons ce canal en face d'un Abu Sitta que nous supposons à sec et poursuivons. Nous rencontrons successivement :

premier angia	18 m
premier gedwell	0,40 m
deuxième angia	18 m
premier tagnet	0,23 m
troisième angia	18 m

et ainsi de suite jusqu'au : septième tagnet qui est suivi du quinzième angia. Après quoi, on passe le huitième et dernier gedwell et on termine par le seizième angia, avant de retrouver la route.

L'ensemble faisant en gros, du bord opposé d'une inter « neuvaine » de 6 m à l'Abu Ashreen que suit immédiatement : 292 m, c'est-à-dire, la longueur des 10 feddans (hosha). L'Abu Sitta, qui n'arrive pas jusqu'au bout de l'hosha, mesure 280 m.

La surface totale (4,38 ha) laisse en culture les 10 feddans (4,20 ha).

Il n'y a pas de collature.

L'uniformité des lots facilite l'arrosage qui est fait tous les douze à seize jours à raison de 900 m³/ha.

L'arrosage de la neuvaine exige sept jours : trois jours et demi pour la première moitié, et autant pour la seconde moitié.

Le bloc agricole moyen de l'ordre de 15.000 feddans (le bloc fait 6 à 7.000 ha) soit 6.300 ha, que domine un minor canal débitant 2.000 litres/seconde, est placé sous la surveillance d'un inspecteur.

On a noté la densité du réseau téléphonique, chose essentielle en matière d'irrigation.

La première irrigation est donnée soit avant, soit après le semis. Il faut souligner qu'il n'y a pas d'irrigation de semis proprement dite puisque la pluie bat son plein à cette époque (10-20 août). La germination se produit donc sous la double action de l'eau d'irrigation et des pluies, dans un terrain qu'il a été possible de désherber, les pluies commençant en juin-juillet. C'est rigoureusement le contraire au Gash.

Une fois au cours de la rotation, vers avril, sur les soles préparées on applique du « fumier » à raison de dix sacs au feddan. Vers la même époque ou même avant lorsque c'est possible, on distribue de l'azote sur le billon à raison de 50 rotls d'N par feddan (54 kg/ha) sous forme de sulfate d'ammoniaque. Il n'y a pas de lessivage et la déperdition sous forme de gaz ammoniac est négligeable.

Le grand secret de l'irrigation c'est l'horizontalité parfaite du terrain. Dans une terre horizontale, l'ensemble des billons, sensiblement de la même hauteur (20 cm en Géziréh), participent au même arrosage de la pré-irrigation, portant au même niveau la « laisse » des pleines eaux (ligne d'eau).

Les billons étant dissymétriques, l'on sème du côté à pente douce, un peu au-dessus de la laisse, en marchant sur le bord inférieur du billon. Ainsi, aux arrosages, tous les plants reçoivent, dans les mêmes conditions, la même dose d'eau.

Mais pour obtenir ce billon stable que l'eau ne désagrège pas — bien qu'il s'affaisse un peu par la suite, mais en place — il faut qu'il soit préparé longtemps à l'avance, pour laisser au sol le temps de se « rasseoir ». C'est pourquoi la préparation des terres (labour * et billonnage mécaniques par tracteur Diesel) commence dès octobre, au moment, où en fin des pluies, la terre est bonne à prendre.

Le fond de l'Abu Sitta, le fond du gedwell et celui des rigoles entre les billons sont sensiblement de même niveau, si bien qu'il n'y a pas d'« étales » (changement de courant) ni même de courant visible : l'ensemble se remplit graduellement et tout doucement. L'homme finit toujours par diriger facilement l'irrigation dans ces conditions idéales **.

* Un seul labour en grande culture, mais trois à la Gézira Farm.

** En Egypte la bêche d'arrosage est souvent remplacée par un siphon, la dénivellation jugée nécessaire étant 5 cm pour les billons de 60 m en terrain perméable.

Les arrosages se font uniquement de jour, de telle sorte que la sécurité — qu'assure bien le téléphone — et la température de l'eau sont meilleures. Grâce à cela et aussi grâce à une température ambiante supérieure à 14° C, le choc physiologique consécutif à chacune des irrigations n'est pas sensible : les mérithalles ont les mêmes dimensions et, s'il a commencé à fleurir, le cotonnier continue normalement à fleurir sans ralentissement de végétation et sans développement anormal. Les floraisons de tête ne se rencontrent jamais.

On a l'impression très nette d'avoir à faire à une plante qui n'a jamais connu de trouble fonctionnel.

L'optimum de semis est de 0,40 m sur la ligne.

Le tenant reçoit par hosha (4, 20 ha) un sac de graines, traitées par la chaleur à 65°-67° C. pendant deux heures et à l'Abavit A, de l'ordre de 270 livres plus environ le sixième pour les remplacements. Ce qui fait en gros 40 kg de semences par hectare.

On sème à raison de dix graines par poquet, le trou très évasé étant fait à la seluba et rebouché au pied.

Le démariage, qui est meilleur à deux plants — cas de la G. Farm — lorsqu'on choisit judicieusement les deux plants, se fait à trois plants, en Gézirêh, environ trois semaines après le semis, vers l'époque du deuxième arrosage.

Le remplacement des manquants se fait également à ce moment.

De telle sorte qu'on aboutit à une densité de l'ordre de soixante à soixante trois mille plants/ha.

Les désherbages se font entre les arrosages et pendant les heures sans pluie et c'est après le deuxième arrosage qu'on « remonte » les billons. Une réfection générale des gedwells et des tagnets est nécessaire après ce rebillonnage.

Le nombre de désherbages est fonction de la salissure du solet, en Gézirêh, on peut dire que le coton est très propre. Au moment où il est jeune, malgré le désherbage avant semis, une grosse main-d'œuvre est nécessaire.

Les traitements insecticides, par hélicoptères volant à 40 km/heure, paraissent s'être substitués pour le Nord, où les Jassides sont nombreux, aux traitements par pulvérisateurs tractés. Mais ici, les indications sont peu nombreuses et contradictoires. Il semble bien que l'intérêt économique du traitement ne soit marqué qu'en période de cours suffisamment élevés, pour les seules années à Jassides et pour des traitements faits par temps très calme. La dérive du vent crée des irrégularités dans l'épandage et donc dans les dépôts (sur un seul côté des plants). Et l'insecticide reste cher. Aussi la recherche s'oriente-t-elle vers la réduction du litrage qui raccourcirait considérablement les périodes creuses (remplissage des réservoirs notamment). Le problème reste très difficile, la multiplication des insectes au moment où elle devient sensible débordant généralement les moyens qu'on peut leur opposer.

Les premières fleurs apparaissent en octobre et la floraison continue jusqu'au moment de la fin des cueillettes (avril). Alors le bétail entre dans les champs, après quoi l'arrachage au coton puller, le nettoyage minutieux et l'incinération totale ont lieu.

La récolte (les premières capsules mûres s'ouvrent vers Noël) est comme toujours très astreignante, mais elle commence en janvier, à l'époque où il n'y a plus compétition avec les autres cultures, le mil étant ramassé, et où les pèlerins sont le plus nombreux.

Aussi, malgré que le nombre de jours en soit réduit du fait des arrosages — on récolte pendant les quelques jours qui précèdent l'irrigation laquelle a lieu alors tous les seize jours — le prix moyen aux récolteurs et aux récolteuses ne dépasse-t-il pas, en fin de saison, où l'opération est plus fastidieuse, 10 P. T. par jour (50 à 52 fr CFA). Et cela alors qu'au sarclage le prix de la journée est cinq fois plus grand.

La Gézirêh, avec ses huit cent soixante six villages, ne compte pas 80.000 ouvriers agricoles permanents. Aussi chaque bloc engage-t-il des cueilleurs, dont on voit les misérables cases au toit de chaume plat s'installer dans les terres en jachère pour trois mois.

Il semble que le coton soudanais, de long cycle, et, peut-être aussi en raison de la qualité argileuse du sol, ait une courbe de maturité des capsules très large, ce qui provoque des frais de cueillette élevés. Six cueillettes ont lieu.

Le coton graine placé dans un sac, que l'ouvrier attache devant lui à la ceinture, est ensuite versé dans des sacs plus grands accrochés à des potences.

Le gradage dépend sans doute de la saison, mais aussi des soins à la récolte, d'où la surveillance très active de cette difficile et longue opération.

Le tenant porte ses récoltes à la station de ramassage où elles sont pesées. Il reçoit un reçu détaché d'un carnet à souche.

Un petit chemin de fer intérieur transporte des lots de deux cents sacs aux deux usines d'égre-nage Hosiheisa et Meringam où le coton est repesé et où s'opère le classement.

La règle des paiements échelonnés joue.

Le groupe d'usines de Laringam, identique à celui d'Hosiheisa, près de Barakat, est composé de quatre factoreries, chacune comportant quatre vingts égreneuses à rouleau (six cent quarante pour les deux usines de Meringam et de Hosiheisa (Nord).

Travaillant dix sept heures par jour les quatre usines de Meringam fabriquent par jour mille cinq cent cinquante à mille cinq cent quatre vingt balles de fibres (une balle pèse un peu moins de 200 kg). Les usines de la Géziréh travaillent environ quatre mois par an.

L'impression qu'elles laissent est franchement détestable :

l'état des égreneuses placées de part et d'autre d'une allée centrale où sont poussées à la main sur les rails des wagonnets qu'on charge de fibres et qu'on transporte aux presses placées à chaque bout :

le nombre de mécaniciens prêts à toute éventualité ;

la poussière effroyable de tout l'ensemble ;

le nombre d'ouvriers (normalement très élevé d'ailleurs) ;

le triage rapide du coton à la sortie du rouleau,

tout, à côté de la magnifique organisation agricole des champs, paraît relever d'un autre âge.

La fibre, livrée à la plate-forme où se trouve la presse, est mélangée énergiquement à la main en même temps qu'elle est légèrement humidifiée.

La siccité de l'air rend l'humidification nécessaire au moment de la mise en balles. Il paraît également que l'appréciation du coton très sec à la main est impossible. Les filateurs achèteraient la fibre longue soie en admettant un pourcentage d'humidité de 8 à 8,5.

Les balles pèsent 420 à 440 rotls (environ 197 kg).

Les graines insuffisamment égrenées, séparées des autres par passage dans un tunnel à perforations, sont reprises par deux égreneuses à scie et donnent le « scarto ».

Pour 312 livres de coton graine on a à Meringam :

fibre : 100 livres,

scarto : 12 livres,

graine : 200 livres.

Les graines ensachées sont envoyées aux huileries locales, qui en traitent 30 %. Le reste est vendu à l'étranger.

Les balles de coton sont envoyées par le rail à Port Soudan.

La fluctuation des cours du coton a entraîné, comme au Gash, la création d'une Caisse de Compensation alimentée par le Board (réserves) et parfois, en bonnes années, par le tenant lui-même.

* * *

La Géziréh, tributaire du barrage-réservoir de Sennar, telle qu'elle est organisée, ressemble étrangement au kolkhose. Dans un avenir proche, les fils de tenants éduqués en vue de devenir de « bons agriculteurs et de bons citoyens » (on pense malgré soi à la phrase de Cicéron « bons agriculteurs et bons soldats ») auront à maintenir, sur un marché que l'Egypte a déjà cherché à bousculer en faisant monter exagérément les cours, le bon renom du coton soudanais.

RÉSUMÉ. — *L'auteur étudie la culture du cotonnier au Soudan ex-anglo-égyptien, où on cultive, suivant que le climat est plus ou moins désertique ou tropical, des cotons longue soie ou des Upland. Le sol est une argile lourde, profonde, de couleur noire se desséchant avec de fortes fentes de retrait, c'est l'équivalent du berberé du Tchad. Cette terre convient parfaitement au cotonnier, dont le rendement est parfois diminué par une teneur élevée en sels de soude. La rotation envisagée est variable suivant les différentes régions, elle comprend deux années de coton tous les huit ans.*

Le facteur limitant de la culture est l'eau qui est distribuée, soit par gravité (Gezira Scheme), soit par pompage. La température, du sol comme de l'eau, est toujours supérieure à 13° C., température au-dessous de laquelle le coton souffre.

La main-d'œuvre est fournie par les autochtones cultivant eux-mêmes leurs terres. Ils sont largement aidés par une population flottante venant de l'Ouest africain et par les pèlerins à La Mecque, les premiers sont attirés par des conditions de vie plus large.

Les rendements des cultures sont moins élevés qu'en Egypte. Un grand effort est réalisé, ces dernières années, pour instruire les enfants des cultivateurs. Mais c'est grâce à la recherche agronomique que la culture du coton a pu être installée au Soudan et s'y maintenir, surtout par la création de variétés parfaitement adaptées aux conditions du milieu et résistant aux maladies.

La commercialisation du coton est effectuée très strictement. Le classement commence avant l'égre-nage.

L'auteur compare ensuite les conditions naturelles du Tchad et du Soudan, pour essayer d'apprécier si la culture du coton sera à sa place dans le premier territoire, dont les conditions semblent moins favorables.

En annexes l'auteur étudie la culture du coton dans les quatre grandes régions productrices du Soudan : Nuba Mountains à l'Ouest, le Gash à l'Est proche de la frontière de l'Erythrée, qui grâce à des conditions naturelles merveilleuses produit la semence pour les autres parties du Soudan, les Pump-Schemes le long du Nil Blanc où l'eau est obtenue par pompage, et la Gezireh, la région centrale et la plus importante, dont l'irrigation est plus particulièrement étudiée.

SUMMARY. — *The Author studies cotton cultivation in former Anglo-Egyptian Sudan where long-staple or upland varieties are grown according to existing climatic conditions, i. e. desert, semi-desert or tropical. The soils have a texture of heavy clay, deep laying, black in colour, cracking wide open after occurrence of dessication, one may compare them to Berbère soils of Tchad. Cotton plants thrive in such soils, where at times yield is diminished because of high sodium content. Rotation system contemplated varies according to the various areas, but includes two years with cotton in every eight years period.*

Water is the limiting factor, which is provided either by gravity (Gezeira Scheme) or by pumping. Soil and water temperature is always above 13° C., a temperature below which cotton deteriorates.

Labour is provided by local populations working on their own land. Assistance is largely provided by a floating population from West Africa as well as by pilgrims from Mecca. The first of these hands were attracted by the higher standard of life.

Yields obtained are lower than those of Egypt. In recent years, special contribution has been paid to the education of peasants children. However, agricultural research alone has enabled cotton cultivation to be introduced in Sudan, and, to be continued in this territory through the breeding of varieties thoroughly appropriated to environmental conditions and disease resistant.

Marketing operations are carried out under strict control. Grading always starts before ginning.

In the following the Author compares natural conditions of Tchad and Sudan in order to find out if cotton cultivation would be rentable in the first of these territories, where local conditions seem to be less advantageous.

In the separate appendixes the Author examines cotton cultivation which is investigated as regards the four great productive areas of Sudan : Nuba Mountains in the West ; on the Gash, at the East, near the Erythrean Frontier, which thanks to particular natural conditions is able to produce seeds for the other parts of Sudan ; the Pump Schemes on the banks of White Nile, where water is provided by means of pumps ; and the Gezireh area ; the central region remains the most important and there irrigation is investigated with particular care.

RESUMEN. — *El Autor estudia el cultivo del Algodonero en el Sudan antiguamente Ingles-Egipciano, pais adonde se cultivan algodones de fibras larga o de tipo « Upland » segun que el clima se encuentra mas*

o menos desértico y a veces tropical. El suelo es de textura arcillosa pesada, profunda, de color negro, quebrada por la desecación, y se puede comparar con el tipo « Berberé » en el Tchad. Tal suelo es perfectamente apropiado para el cultivo del algodón cuyo rendimiento queda, a veces, disminuido por la presencia de un alto porcentaje de sodio. Se lleva a cabo una rotación diferente según las varias regiones, pero siempre incluyendo dos años de algodón cada ocho años.

El factor limitativo de este cultivo es el agua cuya distribución se efectúa sea por gravedad (Gezira Scheme) sea mediante bombas. La temperatura del suelo también como la del agua queda siempre superior a 13° C. debajo de esta cifra, el algodón sufre.

La mano de obra es suministrada por los indígenas trabajando en sus propias tierras. La mano de obra complementaria proviene de poblaciones itinerantes originarias del Oeste Africano, también como de peregrinos de la Meca. Los primeros son atraídos por las condiciones de vida mejor.

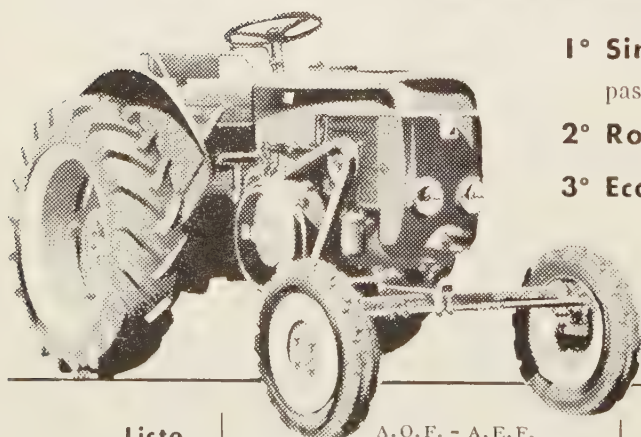
Los rendimientos obtenidos son inferiores a los logrados en Egipto. Durante estos últimos años se han cumplido grandes esfuerzos a favor de la educación de los niños de los campesinos. Pero, solo las investigaciones agronómicas permitieron el establecimiento del cultivo del algodón en el Sudan y de mantenerse allí, sobretodo mediante la creación de variedades perfectamente adaptadas al ambiente y resistentes a las enfermedades.

El « marketing » queda bajo un control muy estricto. La clasificación del producto empieza antes de las operaciones de « ginning » (desmotamiento).

Sigue el Autor comparando las condiciones naturales del Tchad con las del Sudan para descubrir si el cultivo del algodón sería rentable en el primero de estos territorios, adonde al parecer, las condiciones se presentan menos favorablemente.

En la parte anejada, el Autor estudia el cultivo del algodón en las cuatro grandes regiones del Sudan : los montes Nuba, en el Oeste ; el Gash en el Este, cercano de la frontera del Eritrea, beneficiando de condiciones naturales tan propicias para la producción de semillas se torna ser el abastecedor de todas las otras partes del Sudan ; las « Pump Schemes » en las orillas del Nilo Blanco adonde se necesitan bombas para obtener el agua ; y, el Gezireh, la región central y todavía la más importante adonde el problema del riego está particularmente bien estudiado.

Quelques avantages des tracteurs Vierzon



- 1° **Simplicité mécanique :** Régime lent - un cylindre pas de soupape - un simple injecteur à pression moyenne .
- 2° **Robustesse :** 10.000 heures sans défaillance .
- 3° **Economie :** Consomme du fuel-oil et des huiles de vidange.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE VIERZON

Liste
des agents

S. F. V.

A. O. F. - A. E. F.
SEA & Matériel Colonial Réunis

Dakar BP 254 - Conakry BP 324
Abidjan BP 828 - Lomé BP 44
Cotonou BP 239 - Niamey BP 9
Libreville BP 164
Brazzaville BP 164

A. E. F. CAMEROUN

Safric

Douala BP 411
Yaoundé BP 403
Bangui BP 253
Fort Lamy BP 468

MADAGASCAR

**Société Industrielle
& Commerciale de l'Émyrne**
Rue Clemenceau - Tananarive

INDOCHINE
Denis Frères

4, rue Catinat - SAIGON

ÉCOLOGIE DES HERBAGES EN AFRIQUE INTERTROPICALE

par

H. JACQUES-FÉLIX

Directeur de Laboratoire des services de l'agriculture d'outre-mer

Cet article est extrait d'un rapport écrit par l'A. à la demande de la F. A. O. Du fait même de son caractère très général il donne de la question des herbages en Afrique occidentale un clair aperçu susceptible d'intéresser nos lecteurs.

N. D. L. R.

Nos connaissances sur l'écologie des herbages en Afrique tropicale conservent un caractère de généralité en absence d'études précises sur la dynamique de ces **groupements végétaux** sous l'influence des conditions particulières de l'exploitation pastorale comme le pâturage, la fauche, l'irrigation etc... (1). Nous connaissons mieux les herbages, en tant que **formations végétales** et leurs relations avec les conditions du climat, du sol et de certains facteurs humains de vaste extension comme les défrichements forestiers et l'établissement consécutif du régime des feux.

Nous pouvons ainsi sérier les herbages selon le facteur prédominant en trois grands groupes :

- 1° Herbages anthropiques.
- 2° Herbages climatiques.
- 3° Herbages édaphiques.

1° HERBAGES ANTHROPIQUES

Nous entendons ici que l'influence humaine est déterminante mais non nécessairement intentionnelle. C'est-à-dire qu'elle peut s'exercer inconsciemment au détriment des **formations climatiques** locales qui se trouvent remplacées par les formations herbeuses considérées sans que celles-ci constituent pour autant le but recherché.

Les deux subdivisions, que nous allons établir dans la présente catégorie pour la commodité d'exposition, sont de caractère climatique, c'est-à-dire que l'on passe très insensiblement de l'une à l'autre.

A. Herbages subéquatoriaux post-forestiers

Ces herbages post-forestiers (dynamiquement parlant) se développent dans la zone dite pré-forestière (géographiquement parlant) car ce sont eux qui précèdent le plus souvent la grande forêt dense équatoriale ou de mousson, lorsqu'on vient des latitudes tropicales.

a) **Leur extension** est celle-là même de la périphérie de ces importants massifs forestiers et s'étendent sur une profondeur de plusieurs dizaines de kilomètres. C'est-à-dire que, pour l'Afrique occidentale, on rencontre ces herbages de la Guinée française au Dahomey, sur la bordure Nord et Est de la forêt de mousson ; puis de la Nigeria jusqu'à l'Oubangui sur la bordure Nord de la forêt centrale. Au sud de l'équateur, ces herbages se retrouvent en territoire français du Moyen Congo, favorisés localement, comme nous le verrons plus loin, par des conditions édaphiques.

Il apparaît ainsi très nettement, à la zonalité de cette extension, que l'influence climatique s'ajoute au facteur humain.

b) **Les conditions climatiques** dont ces herbages bénéficient sont en effet marquées par une pluviométrie élevée, égalant ou dépassant 1.500 mm et répartie sur plus de six mois de l'année, souvent en deux saisons selon le régime équatorial. Cette humidité copieuse et relativement prolongée est donc extrêmement favorable à une production fourragère et les herbes y atteignent une hauteur de

(1) Des études de ce genre sont cependant entreprises ; voir : PAGOT (J.), DERBAL (Z.), LAHORE (J.). — Méthode pratique d'analyse floristique des pâturages tropicaux. *Rev. Elevage Méd. vétér. Pays Trop.*, 1954, p. 173-5.

plusieurs mètres avec une production pondérale très élevée à l'unité de surface. Et c'est en cela que le climat intervient de façon assez paradoxale dans le maintien de ces formations herbues au pied même de la forêt qui est, bien entendu, le seul **climax**. En effet, il se trouve toujours quelques semaines de l'année sans pluies valables, amenant les graminées à maturité et au cours desquelles l'air est par ailleurs assez sec pour permettre les incendies. C'est alors qu'en raison même de l'importance de la masse combustible, les feux atteignent une virulence considérable exclusive de toute végétation ligneuse.

c) **La physionomie** de ces paysages herbagers se trouve donc elle-même très paradoxale. Plus on se trouve près des massifs forestiers proprement dits plus les herbages sont homogènes, sans immixtion ligneuse. Plus on s'éloigne au contraire de la forêt dense pour atteindre des zones moins pluvieuses, plus on rencontre de formations mixtes, où les herbes puissantes occupent les espaces variablement étendus entre les arbres.

d) **La genèse** de ces herbages implique donc des conditions hors nature puisqu'elle s'est réalisée sous climat forestier. Ce sont très généralement les défrichements cultureux qui se situent à l'origine du processus. Après quelques années de culture sur abattis exécutés à la périphérie forestière, les champs sont envahis par les mauvaises herbes (très particulièrement par *Pennisetum purpureum*) dont les graines proviennent des herbages voisins. Le climat stationnel étant lui-même modifié et ouvert aux influences générales, il se trouve toujours une période de sécheresse suffisante pour l'incendie. Que le feu soit intentionnel ou accidentel il ne manque jamais de se produire et perpétue le processus en favorisant la croissance de l'herbe et en éliminant toute velléité de recrû forestier, les essences locales étant particulièrement sensibles.



Photo EGGLY.

1. Herbage anthropique postforestier. Zone des feux violents excluant presque toute végétation ligneuse. Ici *Protea angolensis* en fleurs et *Hymenocardia acida*.

éliminer les essences forestières plus résistantes et où ces mêmes essences ne peuvent cependant atteindre une densité suffisante pour interdire la strate herbacée. Celle-ci, profitant en effet de la totale défoliation de la strate arborée, bénéficie, au début de chaque saison des pluies, d'un éclaircissement très suffisant pour sa croissance et subit ensuite un dessèchement très suffisant pour que le feu, en retour, limite la croissance ligneuse.

Dans les deux cas c'est donc l'exercice saisonnier du feu, grâce à une sécheresse suffisante alternant avec une pluviosité favorable à la croissance des hautes herbes, qui permet le maintien de ces herbages sous un climat forestier.

e) **La composition floristique** de ces herbages est assez généralement homogène et réalisée essentiellement par des Panicées et des Andropogonées.

Les espèces les plus répandues sont *Pennisetum purpureum* qui est souvent exclusif, *Andropogon tectorum*, *A. gabonensis*, *A. macrophyllus*, *Sorghum arundinaceum*, *Panicum maximum*, *Setaria megaphylla* et *S. Chevalieri*, etc... Toutes herbes de grande taille et de haut rendement, dont plusieurs ont déjà une certaine notoriété comme plante fourragère telles *Pennisetum purpureum* et *Panicum maximum*, ou qui mériteraient une meilleure considération telles *Andropogon tectorum* et sétaires, dont le feuillage est important relativement à des chaumes assez fins.

f) **Les problèmes d'utilisation** sont divers. Il y a tout d'abord lieu de noter que la zone d'extension de ces herbages est aussi celle de deux épizooties graves :

1° **la piroplasmose** dont les Ixodes vecteurs (tiques) ont en réalité une aire beaucoup plus vaste mais dont l'habitat est, à la fois, l'herbage même et le bétail qui y vit ;

2° **la trypanosomiase** dont les Glossines vectrices (tsé tsé) sont plus particulières à cette zone climatique mais qui exigent un habitat bien localisé (galeries riveraines) pour leur reproduction et peuvent heureusement manquer à quelque distance de ces stations.

En ce qui concerne l'utilisation même de l'herbage il est évident, d'après son type physiologique, qu'il convient médiocrement au pâturage proprement dit. Il s'agit d'herbes cespiteuses à chaumes robustes atteignant plusieurs mètres de haut. Avec le système de la vaine pâture, et en raison d'une densité insuffisante, les troupeaux ont tout loisir, au début de la saison favorable, de faire de vastes parcours dans des pâturages surabondants et ne gênent en rien la montée et la maturation des chaumes. A partir de ce moment le bétail ne trouve plus sa nourriture dans un herbage, où il disparaît jusqu'aux cornes. C'est ici que le pasteur intervient par le feu, pour réduire cette végétation inabordable et provoquer un regain à partir des souches. Pour la zone considérée et le type strict d'herbage à climat forestier, où les périodes de sécheresse sont brèves et la densité du bétail toujours faible, la ressource des regains est satisfaisante. Mais pour les régions à sécheresse plus sévère, où ce même type de pâturage se trouve dégradé, et pour la région considérée dans le cas d'une limitation des espaces disponibles relativement au cheptel, l'exploitation de l'herbage est caractérisée par une alternance de surabondance et d'insuffisance fourragères.

g) **Les améliorations à envisager** sont d'ordre zootechnique en ce qui concerne les épizooties et nous en dirons seulement que, dans cette zone, les races sensibles, zébus (bœufs à bosse) et grands taurins, sont exclues au profit de petits taurins (Ndama), résistants mais de médiocre rendement.

Pour ce qui est des herbages, il y a donc lieu de considérer que le climat à pluviométrie suffisante et relativement bien répartie est éminemment favorable à une production massive de fourrage de fauche. Aux espèces précédemment nommées on peut ajouter quelques autres Graminées de culture comme les *Pennisetum* céréalières et le maïs à qui le climat convient également. Il n'y a donc aucune difficulté quant au matériel végétal ni quant à la production quantitative du fourrage.

Les améliorations les plus immédiatement réalisables consisteraient : soit en des fauchages mécaniques qui permettraient à la fois de faire des réserves par ensilage et de provoquer des regains substantiels autrement que par les feux ; soit en une charge judicieuse du bétail pour transformer l'herbage en pâturage en empêchant la montée des chaumes. Sans doute observerait-on une modification floristique de l'herbage. Il y aurait alors lieu de la diriger avec des espèces stolonifères couvrant mieux le sol que les cespiteuses dressées et se régénérant mieux sous la dent et le sabot. On peut citer *Chloris gayana*, qui n'est pas typique de ces régions mais est de caractère à s'y adapter (1), et *Paspalum geminatum* typique des plantations à sol tassé de ces régions.

h) **Les réalisations** sont pratiquement nulles en raison des mauvaises conditions sanitaires inhérentes au climat. Toutefois, des installations humaines et rationnelles suffisent pour amener des modifications sensibles surtout en ce qui concerne les Glossines. Ainsi l'équipement de la Vallée du Niari (Moyen Congo) est en voie d'adjoindre une activité pastorale en annexe aux spéculations agricoles (canne à sucre, textiles à fibres douces, produits vivriers). Bien entendu c'est avec du taurin de petit format (race Ndama) que ces réalisations sont possibles.

B. Herbages tropicaux de sous-bois et de clairières

Ces herbages se développent dans les zones bioclimatiques dites guinéenne et soudanienne. Contrairement aux précédents ils ont été atteints par les peuples pasteurs et sont l'objet d'une exploitation pastorale susceptible d'améliorations.

a) **Leur extension** défie toute évaluation en raison de leur intrication avec le domaine boisé. Pour les territoires français on les rencontre surtout dans l'hémisphère nord, depuis les herbages postforestiers qui viennent d'être examinés jusqu'à la zone sahélienne et aussi un peu au sud de l'Équateur au Moyen Congo où ils sont favorisés par l'édaphisme.

Ils sont également de caractère anthropique dans la plupart des cas, en ce sens qu'ils ne peuvent le plus souvent être maintenus contre l'emprise des **climax** forestiers, variables avec la pluviométrie, que par l'exercice du feu. Comme nous le verrons plus loin l'intervention humaine peut s'exercer plus ou moins intensément et les conséquences en varier selon certains autres facteurs du milieu, sol et climat.

b) **Les conditions climatiques** varient largement avec une pluviométrie allant, selon la zone, de 1.500 à 500 mm. Mais ce qui est surtout important c'est que ces précipitations ne se produisent

(1) D'après TODD (*J. Agric. Sci.*, 1956) *Ch. gayana* résiste lui-même assez mal à l'envahissement par des graminées de moindre intérêt.

qu'au cours d'une seule saison, d'autant plus brève que la pluviométrie est plus faible. On a donc une sécheresse, qui varie de six à huit mois consécutifs, pendant lesquels les feux, intentionnels ou non, ne manquent pas de se propager. Mais il est évident qu'ils ne peuvent passer qu'une seule fois, sauf quand le premier passage est très précoce et incomplet, et ne sont aucunement plus meurtriers pour les arbres qu'ils le seraient avec une sécheresse plus brève.

Les conditions écologiques de ce climat deviennent plus favorables à l'entretien sanitaire des troupeaux. Ixodes et piroplasmoses subséquentes continuent d'exister mais il devient plus facile d'échapper aux glossines et à la trypanosomiase. Zébus et grands taurins peuvent vivre et aussi le cheval dans la zone soudanienne.



Photo EGLY.

2. Herbage tropical de forêt clairière. Le feu interdit à la strate ligneuse de se reconstituer. Herbage puissant à *Andropogonées* et *Panicées*.

c) **La physionomie** de ces herbages se trouve, de ce fait, beaucoup moins en désaccord avec ce que serait le *climax*. On a souvent superposition d'une strate forestière claire et d'une strate herbeuse. Dans la zone guinéenne humide les essences forestières du *climax* sont cependant éliminées ou amoindries par la violence des feux alimentés par un herbage puissant et sont remplacées par des essences pyrophiles dont les deux plus caractéristiques sont *Lophira alata* AUCT. (*L. paniculata* VAN TIEGH.) comme arbre et *Hymenocardia acida* comme arbuste. Dans la zone soudanienne, plus sèche, les essences sont normalement plus xérophiles avec défoliation plus prolongée et leur superposition à une strate herbeuse dépend moins de l'existence des feux.

Une forêt claire à strate herbacée encore puissante est donc le type moyen de l'herbage tropical. Sa physionomie évolue vers des formes plus exclusives avec élimination forestière, soit par une occupation pastorale plus intense, soit par des conditions édaphiques locales.

d) **La genèse** de ces herbages se situe donc assez souvent aussi dans des défrichements cultureux pratiqués par les populations agricoles ou pastorales ; mais il est évident que la hache n'est plus aussi indispensable ici qu'elle l'est dans le domaine de la forêt dense. Il suffit aux herbes qui peuvent normalement exister dans les sous-bois d'alimenter des incendies pour qu'elles gagnent en importance sur la strate boisée. Nous rangeons cependant ces herbages dans la série anthropique car on ne peut pas considérer une généra-

lisation aussi complète des feux comme un facteur naturel ni les formations mixtes subséquentes comme constituant un *climax*. Enfin, dans certains cas que nous allons examiner, il y a non seulement influence mais bien intention humaine.

LES HERBAGES DES PLATEAUX DE GUINÉE FRANÇAISE ET DU CAMEROUN

Nous avons déjà signalé le fait que les deux zones climatiques considérées avaient été envahies à l'époque historique par des peuples pasteurs qui y ont trouvé les conditions favorables à l'élevage de leurs troupeaux. Ces pénétrations, assez généralisées et anciennes dans la zone soudanienne uniformément favorable, se sont cristallisées pour la zone guinéenne sur les plateaux du Fouta Djallon en Guinée française et de l'Adamaoua au Cameroun, dont les conditions climatiques, sans être aucunement impropres aux *climax* forestiers, sont cependant plus salubres à l'homme et aux animaux et sont propices à des herbages moins exubérants que ceux des savanes postforestières mais plus fins et convenant mieux au pâturage. C'est une population de même famille linguistique, celle des Foulbés ou Peuls, qui est à l'origine de ces deux pénétrations pourtant fort éloignées. Mais tandis que le bétail du Fouta est un **taurin** de moyen format, celui de l'Adamaoua est un **zébu** de grande taille.

Il faut ajouter qu'un autre facteur favorable intervient dans l'activité pastorale de l'Adamaoua. Les sources natronées dites « laborés » qui existent çà et là dans les vallées du plateau, sont l'objet de rendez-vous de tous les troupeaux qui viennent y faire une cure saline annuelle.

Malgré l'influence climatique certaine, non seulement sur le comportement humain et du bétail mais aussi sur la végétation, nous ne rangeons pas les herbages de ces deux plateaux dans la catégorie climatique. Pour l'Adamaoua surtout, en dehors de quelques points culminants, les herbages sont essentiellement du type tropical et constitués par une strate arborée à *Lophira paniculata* et une strate

vigoureuse à Andropogonées. Pour le Fouta-Djallon, en raison d'une influence atlantique se traduisant par une pluviométrie plus copieuse, le *climax* est une forêt montagnarde à *Parinari excelsa* pour beaucoup de localités. Le paysage se présente sous forme d'une forêt démantelée, réduite à quelques bosquets, marquant souvent l'emplacement des hameaux, dispersés sans ordre dans les espaces herbeux livrés au pâturage et témoignant bien de l'influence de l'homme et de ses troupeaux.

LES HERBAGES EDAPHIQUES DE CLAIRIÈRE

Précisons enfin que la tâche du pasteur est souvent facilitée dans cette zone par l'existence de clairières naturelles, où les ligneux ne peuvent que difficilement pousser par suite de carapaces latéritiques, caractéristiques de ce pays, souvent très étendues et que leurs maigres herbages appartiennent à de véritables prairies. En raison du caractère local et de cartographie difficile de ces herbages d'influence édaphique on ne peut pas les séparer de ceux qui les avoisinent d'autant plus qu'ils sont, eux aussi, partiellement régis par les feux.

c) **La composition floristique** de ces herbages tropicaux est infiniment plus variée que celle des grandes savanes postforestières. Les espèces précédemment nommées continuent d'ailleurs d'être représentées dans les meilleures conditions de sol et de pluviométrie. S'y ajoutent des représentants de beaucoup des genres tropicaux connus. Un fait notable est l'apparition de nombreuses espèces annuelles : *Digitaria*, *Paspalum*, *Pennisetum*, *Hyparrhenia*, *Andropogon*, *Diectomis*, *Panicum*, *Brachiaria*, qui ne repoussent pas après les feux, mais constituent souvent une ressource précoce, surtout dans les anciennes cultures. Signalons une plus large représentation du groupe systématique des Chloridées, surtout dans la zone soudanienne. Toutefois *Eleusine indica*, très caractéristique par ses touffes étalées sur le sol des formations rudérales, descend largement dans le sud. Parmi les *Andropogon* il faut signaler *A. gayanus*, très polymorphe et dont les différentes variétés s'adaptent aux conditions locales depuis la zone guinéenne jusqu'au Sahel. Les *Cymbopogon* aussi sont les derniers représentants des Andropogonées de grande taille dans la zone soudanienne. Les herbages édaphiques des plateaux latéritiques sont souvent formés d'un mélange d'espèces vivaces cespiteuses, *Loudetia*, *Alloteropsis*, *Ctenium* etc. et d'espèces fugaces dont certaines de format très réduit. Le *Cynodon dactylon*, d'extension presque mondiale, ne joue cependant pas un grand rôle ici dans les conditions naturelles. C'est plutôt une espèce domestique affrontant rarement les grandes formations herbeuses subissant les feux. Il est fréquent dans les villages où chèvres et moutons le tondent soigneusement.

Le Melinis minutiflora mérite une mention. Cette espèce ne se rencontre jamais non plus dans les formations pyrophiles : c'est plutôt une plante des rocailles escarpées et autres stations fermées. Dans ces conditions elle est assez fréquente dans les zones fraîches et d'une certaine altitude de Guinée française et du Cameroun. Si l'on conduit alors le bétail sur des défrichements récents on peut voir se constituer d'excellents pâturages par cette Graminée. Nous avons observé ce fait en Guinée française, où des pentes entières du Mt Benna en étaient exclusivement recouvertes. C'est également cette herbe qui domine dans les jachères des moyennes pentes du pays Bamiléké au Cameroun.

f) **Les problèmes d'utilisation** sont identiques à ceux des herbages subéquatoriaux, mais leur acuité est différente. Les conditions zootechniques sont moins sévères et le cheptel pouvant, de ce point de vue, atteindre une plus grande densité, les problèmes se reportent sur les herbages. Des précipitations réduites à 500 mm se produisant en une seule saison sont encore très suffisantes pour une bonne production annuelle de fourrage. On est encore là dans les limites de la culture sans irrigation, en pleine zone de la production des mils (*Sorghum* et *Pennisetum*) atteignant un grand développement. Les conditions des herbages naturels ne sont guère moins favorables, sauf là où les conditions édaphiques (carapaces latéritiques) sont limitantes. La grande difficulté résulte essentiellement dans la longueur de la saison sèche. L'alternance classique de pléthore et de disette fourragères s'aggrave ici, dans des proportions diverses, par la prolongation de la période de disette. Les pasteurs, ne réalisant toujours pas de réserves, tirent le meilleur parti des pâturages soit par des mises à feu fractionnées (en principe) suivies d'un regain diversement parcimonieux, soit par des déplacements rendus possibles par la faible densité d'occupation des parcours. Enfin, et surtout, il y a lieu d'insister sur le fait que le bétail sous alimenté ne traverse cette période qu'au prix d'une autophagie plus ou moins grave, préjudiciable à la finalité pastorale.

g) **Les améliorations possibles** sont nombreuses. Le principe, ici encore, est d'atteindre à une densité du bétail en fonction de la production annuelle de fourrage en convertissant les excédents fourragers de la saison des pluies en réserves pour la saison sèche. Ceci permettant par ailleurs d'augmenter la charge des herbages et leur transformation en pâturage ne réquérant plus l'usage du feu.

La flore locale très suffisamment riche offre tous les types biologiques désirables en fonction des intentions ou des conditions locales : herbages de fauche avec graminées dressées de grand développement, pâturages avec graminées stolonifères, espèces pour sols humides ou irrigués, etc...

h) **Quelques réalisations** peuvent être enregistrées tant à l'actif des pasteurs africains que des établissements officiels. Pour les premiers ils s'agit plus souvent de mesures d'extension et d'exploitation que d'améliorations, avec le défrichement, les feux, et la transhumance comme moyens. Les services officiels de l'Elevage après avoir obtenu des succès spectaculaires contre les épizooties meurtrières s'attachent maintenant, par voie de conséquence, aux problèmes d'alimentation des cheptels accrus. Les réalisations, encore modestes, consistent à réaliser, d'une part, une charge judicieuse de l'herbage et sa conversion en pâturage par le moyen des enclos et, d'autre part, à faire des réserves ensilées. Citons les essais effectués à Téliélé (Guinée française) à Bouaké (Côte d'Ivoire) à Bamako-Sotuba (Soudan) etc., où ces mesures ne rencontrent aucune difficulté technique et ne demanderaient qu'à être rentables pour pouvoir être étendues. Cette dernière condition ne se trouve pas réalisée en raison de l'insuffisance démographique qui assure sans frais de vastes parcours aux pasteurs et limite les débouchés rémunérateurs.

2° HERBAGES CLIMATIQUES

Nous entendons ici que l'influence du climat est suffisante ou du moins prépondérante, dans l'extension de formations herbeuses exclusives d'éléments ligneux ou réduisant ceux-ci à un rôle secondaire dans le paysage.

Deux catégories très distinctes sont à considérer : l'une déterminée par la haute altitude sous le climat tropical ; l'autre, beaucoup plus importante, constituant un état de dégradation climatique des catégories précédentes.

A. HERBAGES STEPPIQUES DE LA ZONE SAHÉLIENNE

a) **L'extension** de ces herbages se situe au nord de la zone soudanienne précédente, c'est-à-dire qu'elle va depuis le Sénégal jusqu'à la région nilotique.

b) **Les conditions climatiques** sont déterminées par une pluviométrie comprise entre 500 et 100 mm. Il y a lieu de considérer que ces précipitations se situent assez près des limites des possibilités

de végétation permanente et que l'écart entre ces deux isohyètes se traduit par des différences importantes du tapis végétal. De 500 à 250 mm, on est encore dans les limites de la culture sans irrigation, grâce à ce fait que les précipitations sont assez répétées pour réaliser une saison pluvieuse brève mais suffisante pour une culture céréalière. De 250 à 100 mm les pluies permettent encore le reverdissement saisonnier régulier et général des pâturages. Au-delà, vers le Sahara, les pluies sporadiques ne provoquent plus que des poussées irrégulières de pâturages fugaces.

c) **La physionomie** de ces pâturages en vient à différer nettement des herbages tropicaux. Les éléments ligneux, lorsqu'ils existent, sont essentiellement des épineux : soit des arbres avec les *Acacia*, soit des buissons avec les *Capparis*, *Zizyphus* et autres. On peut encore voir des arbustes et arbres inermes comme les *Bauhinia*, le *Tamarindus indica*, etc...

La strate herbacée est toujours plus courte, souvent même clairsemée. Aux confins climatiques la végétation se « contracte » dans les dépressions qui collectent et conservent les eaux de ruissellement ou d'infiltration.

d) **L'existence** de ces herbages est donc parfaitement naturelle, les formations mixtes à deux strates superposées peuvent être considérées ici comme *climax* à l'inverse des formations similaires de meilleure pluviométrie. Le feu, lorsqu'il passe, n'a plus aucune action sur la strate ligneuse tant en raison de sa médiocre virulence que de la résistance des épineux xérophiles.



Photo GILLET.

3. « Herbage » climacique de la zone sahélienne. Touffes de *Panicum turgidum* dans un oued de l'Air. Ligneux à *Acacia* et palmier dour.

Il reste cependant que l'homme tend, encore ici, à éliminer les arbres. Pour en donner les feuillages en pâture à ses animaux, il les élague sans merci. Des peuplements d'*Acacia* et surtout de *Faidherbia albida* sont ainsi mutilés d'abord, détruits ensuite, non seulement au préjudice de cette ressource elle-même, mais aussi au détriment de la strate herbacée qui est bénéficiaire, sous ce climat, de la protection arborée.

e) **La composition floristique** est encore fort variée. Si les Panicees et Andropogonées restent représentées c'est surtout le domaine des Chloridées et des Aristidées. Les espèces d'*Aristida* deviennent en effet très fréquentes ici, alors qu'elles sont absentes sous les hautes pluviométries guinéennes. On a deux types biologiques : le type cespiteux formant buisson sous la dent des animaux comme *Panicum turgidum*, *Aristida pungens*, le type annuel dont les semences légères ou préhensives sont véhiculées par le vent comme les *Aristida* ou par les animaux comme les *Cenchrus*.

Il est capital de noter que les ressources alimentaires ne sont pas uniquement constituées par les graminées. Les arbres y participent par leur feuillage et leurs gousses, soit qu'ils peuvent être atteints par les chameaux, soit que les bergers les élaguent. Des espèces, de familles diverses, Chénopodiacées, Amaranthacées etc... font partie des herbages et supplantent même les Graminées sur les confins sahariens et jouent un rôle essentiel dans la subsistance des troupeaux comme *Cornulaca monacantha* et bien d'autres.

f) **Les problèmes d'utilisation.** Sur ces confins climatiques le cultivateur sédentaire fait place à l'éleveur. Celui-ci, n'ayant pour subsister que les produits de ses troupeaux, dépend en définitif des herbages dont il tire tout le parti possible. L'herbage n'est plus cet accessoire que l'on gaspille dans le sud. L'art de la transhumance en exploite les plus modestes ressources. Quelques traits sont caractéristiques :

1° Le cheptel n'est plus seulement constitué par des zébus, mais aussi par des moutons et chèvres en troupeaux constitués. Ce n'est pas que ces animaux manquent dans les zones plus humides, mais ce sont essentiellement des bêtes villageoises se nourrissant en liberté aux abords des agglomérations rurales. Enfin s'y ajoutent les chameaux qui sont là au sud de leur aire d'extension et prennent la relève du cheval.

2° La diversité botanique des ressources alimentaires due au recul des graminées devant d'autres espèces mieux adaptées au climat.

3° Les difficultés d'abreuvement.

4° La transhumance.

L'extension du cheptel ovin relativement aux autres zones tient à ce que dans celles-ci les moutons en supportent mal l'humidité et sont couramment atteints par des maladies parasitaires douves, piétin, et autres. Leur extension relativement aux bovins tient à ce qu'ils sont plus aptes que les zébus à se contenter de la nourriture disponible et sont moins exigeants pour l'abreuvement. La rareté des points d'abreuvement a pour effet d'obliger les troupeaux à des mouvements journaliers entre les puits et les pâturages et de provoquer des concentrations de bétail favorables aux épidémies infectieuses : péripneumonie, peste, etc... qui remplacent ici les maladies parasitaires à vecteurs. Quant à la transhumance elle consiste en de plus vastes mouvements saisonniers portant, en saison pluvieuse, les troupeaux vers l'exploitation des pâturages sains des plateaux ou des confins désertiques, et les ramenant, en saison sèche, vers les grandes vallées et dépressions pourvues d'eau libre ou de nappes phréatiques accessibles et, bien entendu, de pâturages verts.

g) **Les améliorations à envisager** ne peuvent guère concerner que le matériel végétal et surtout les possibilités d'abreuvement par multiplication et aménagement des puits.

Dans le cas présent, ce n'est pas sur la flore herbacée que l'on peut agir efficacement pour une amélioration des ressources et des réserves mais sur les arbres. Le *Faidherbia albida* est une essence particulièrement précieuse à cet égard. Ses feuilles et ses gousses sont, comme celles de beaucoup d'*Acacia*, recherchées par les animaux. Ce qui en fait l'originalité c'est que ses feuilles se **développent en saison sèche**, alors que les pâturages sont secs, et que ses gousses sont particulièrement épaisses, volumineuses, peuvent se conserver aisément et sont très appréciées des animaux. Enfin les feuilles tombant au contraire en saison des pluies l'arbre ne gêne pas la croissance des cultures ni des herbages sous-jacents. La constitution, ou la reconstitution de peuplements en zone sahélienne est techniquement possible et de nature à modifier sensiblement les conditions de l'élevage. Quant aux réserves herbacées sous forme de foin elles ne sont guère concevables de ce fait qu'on ne se trouve pas ici en face d'excédents saisonniers.

h) **Les réalisations** ont été assez nombreuses sous forme de forages et d'aménagements de puits. Mais c'est surtout par des mesures prophylactiques contre les épidémies que les résultats ont été les plus spectaculaires. Dans le cercle de Zinder (Niger français) des efforts sont faits pour l'extension des peuplements de *Faidherbia albida*.

B. PRAIRIES PSEUDO-ALPINES

Nous avons déjà signalé l'existence, dans la zone guinéenne, des deux plateaux du Fouta-Djallon (Guinée française) et de l'Adamaoua (Cameroun) comme réunissant des conditions quelque peu différentes de celles de la zone et plus favorables à l'élevage. Ces conditions ne sont cependant pas suffisantes, tant au point de vue de la faune parasitaire que de la flore des herbages, pour que l'on puisse les séparer des herbages de type tropical.

Ceux que nous envisageons ici sont bien différents par l'ensemble de leurs conditions écologiques.

a) **Leur extension** est malheureusement limitée aux montagnes camerounaises appartenant au groupe volcanique du Mt Cameroun et qui s'individualisent, à partir de 1.600 m, des hauts plateaux Bamiléké. Ce sont les montagnes des Bamboutos et de Bana, auxquelles on pourrait adjoindre quelques massifs culminants de l'Adamaoua.



Photo JACQUES-FELIX.

4. Herbage climatique de haute montagne. Un aspect des prairies des pentes des Monts Bamboutos (Cameroun) à graminées d'origine holarctique : Festucées, Avenées, etc...

boisé et domaine herbeux se juxtaposent exactement sans jamais se superposer. Les bosquets sont étroitement localisés aux ravins sur les pentes sèches tandis qu'ils s'élargissent davantage sur les versants humides.

d) **La genèse** et surtout **l'extension** de ces prairies sont, pour beaucoup, d'influence humaine. Dans les conditions naturelles ces prairies se limiteraient aux escarpements et crêtes, où l'insuffisance de terre meuble et la violence du vent interdiraient à l'arbre de s'installer. Ce sont essentiellement les feux, partis de défrichements culturels des basses pentes, puis ensuite ceux organisés par les pasteurs, qui ont agrandi la prairie que l'on peut qualifier, de ce fait, de **pseudo-alpine**. Sous ces latitudes une altitude beaucoup plus élevée est exigée pour qu'une prairie alpine soit naturellement exclusive du boisement.

e) **La composition floristique** de ces prairies est, par contre, assez particulière pour les faire ranger dans la série climatique. En effet leur genèse floristique se situe à l'époque quaternaire avec des éléments holarctiques ou dérivés comme constituants. A partir de 1.600 m et surtout de 1.800 m les herbages tropicaux montagnards à *Hyparrhenia cymbaria*, *Melinis minutiflora* et *Sporobolus pyramidalis* disparaissent et cèdent la place jusqu'au sommet (2.690 m) à une flore de *Bromus*, *Festuca*, *Poa*, *Trifolium*, pour ce qui est des fourragères et à des espèces brillamment fleuries de Renonculacées, Hypéricacées, Composées etc..., également d'origine holarctique.

f) **Les problèmes d'utilisation** sont relatifs aux dangers d'érosion. Ces prairies ne sont certainement parcourues que depuis peu par les pasteurs. Les populations du plateau sont elles-mêmes assez

b) **Les conditions climatiques** participent du climat général et de l'influence alpine. Les Bamboutos exposés à la mousson atlantique et situés dans la zone subéquatoriale sont très bien arrosés. On y observe des différences nettes selon l'exposition. Les versants exposés vers le Nord-Est sont un peu moins arrosés, et, surtout, subissent pendant les quelques semaines de sécheresse les effets de vents secs qui attisent les incendies. Aussi ces pentes sont-elles presque toutes herbeuses alors que celles exposées à la mousson sont davantage boisées. La modération très sensible de la température, le drainage des pentes, excluent les parasites vecteurs de ces territoires montagnards.

c) **La physionomie** de ces formations herbeuses autorise à les qualifier de prairies. Ce sont des pâturages à herbes courtes, très généralement cespiteuses et à feuilles surtout basales. Domaine



Photo R. GUY.

5. Troupeau de taurins (Tachetées de l'Est) sur les pentes du Manengouba (Cameroun).



Photo JACQUES-FELIX.

6. Le ravinement de la prairie montagnarde des Bamboutos (Cameroun).

jeunes et essentiellement agraires. C'est plus récemment encore que les pasteurs bororos (Foulbés) se sont aventurés jusqu'ici. Une ferme gouvernementale allemande, établie vers 1.800 m (Djudjista), a été reprise par une Société française « la Pastorale » qui y entretient un important troupeau de zébus, de Montbéliard et de métis. Les productions beurrière et de viande sont florissantes. C'est dire que les conditions écologiques sont exceptionnellement favorables, mais la surcharge est évidente et l'érosion a, dès maintenant, dévalorisé d'importantes étendues.

g) **Les améliorations** consisteraient à décharger les pentes trop sensibles, ou à faire sur quelques emplacements des cultures de haut rendement fourrager pour conserver un cheptel nombreux sur ce territoire salubre, relativement peu éloigné des centres utilisateurs de Douala et Yaoundé.

h) **Les réalisations** de protection sont inexistantes. Toutefois le service d'exploitation tend à faire de cette prairie une station réservée à l'engraissement et à la production laitière, alors que les jeunes bêtes sont produites sur le plateau de l'Adamaoua.

3° HERBAGES ÉDAPHIQUES

Nous considérons ici les herbages pour lesquels les conditions du sol sont exclusives de *climax* forestiers et, dans une moindre mesure, ceux pour lesquels ces conditions favorisent grandement d'autres facteurs pour leur établissement et leur maintien.

A. HERBAGES SUR SABLES ET LATÉRITES

Nous avons déjà fait allusion aux herbages ouverts par les affleurements de carapaces latéritiques dans les forêts claires des zones guinéenne et soudanienne. Nous ne les rappelons que pour mémoire en soulignant toutefois leur importance.

Une autre catégorie est celle que l'on rencontre sur les sables néogènes de quelques régions d'Afrique : Côte d'Ivoire et Gabon dans les régions côtières. L'originalité de ces herbages tient à leur aspect insolite dans les régions forestières considérées. Ils ont les caractères des herbages postforestiers dont ils ne sont qu'une variante.

B. HERBAGES HYDROPHILES

Ces herbages sont strictement naturels, et jouent un grand rôle dans l'élevage de l'Afrique occidentale.

a) **Leur extension** si l'on néglige les petites formations locales, est celle des zones d'inondation des deux grands systèmes hydrographiques du Niger et du Tchad.



Photo POINTET.

7. Herbage édaphique au Fouta (Plateau latéritique de Diaguissa). Le bétail taurin fourrage dans les bosquets à *Parinari excelsa*.



Photo JACQUES-FÉLIX.

8. Herbage édaphique de la zone d'inondation du Logone en fin de saison sèche (Cameroun).

b) **Les conditions climatiques** sont quand même à considérer. Dans les deux cas, il s'agit de fleuves alimentés par les pluies tropicales des zones pluvieuses et dont les aires d'inondation, pour des raisons orographiques, se développent dans une zone nettement plus sèche. Les conséquences en sont considérables pour l'élevage de ces pays par les ressources fourragères laissées à la décrue, à une époque où la disette se fait sentir sur les plateaux voisins.

c) **La physionomie et la composition floristique** varient avec les conditions topographiques locales. Lorsque l'inondation est de peu de durée et d'épaisseur, on a surtout les prairies à *Veliveria nigritana* dont les superficies peuvent être considérables. Lorsque l'inondation est plus prolongée on a plutôt les borigoutières à *Echinochloa stagnina*. Il va sans dire que d'autres espèces les accompagnent : *Echinochloa* divers, *Saccolipsis*, *Vossia cuspidata*, *Oryza*, etc...

d) **Leur utilisation** ne peut être que saisonnière puisqu'ils sont inaccessibles en période de crue. Mais ils sont surtout le terme saisonnier d'une vaste transhumance et rallient chaque année d'importants troupeaux provenant des confins sahariens. Les problèmes sont ceux que posent ces concentrations sur les dangers d'épidémies et de certaines contaminations parasitaires.

e) **Les réalisations.** A côté de ce rôle dans les mouvements de transhumance, la vallée du Niger permet l'élevage sédentaire d'un mouton à laine, inapte à la transhumance. Plusieurs établissements officiels existent dans ces régions : El Oualadji, Niore, etc... mais leurs préoccupations sont surtout d'ordre zootechnique et consistent, soit dans des mesures prophylactiques contre les épidémies, les résultats sont toujours importants ; soit en des essais vers des formes nouvelles de spéculation pastorale comme la production d'agneaux d'Astrakan à partir de croisements entre la brebis Maure à poils noirs et des géniteurs introduits.



Photo JACQUES-FÉLIX.

10. Bétail zébu dans la zone d'inondation du Logone en fin de saison sèche.

CONCLUSIONS

Le présent aperçu ne peut que faire état de l'impossibilité de chiffrer les superficies occupées par les différents types d'herbages rencontrés en Afrique occidendo-équatoriale. Pour avoir quelque idée, non pas de l'étendue même des herbages, mais du degré de leur utilisation, il est plus commode de se référer aux cartes de densité du bétail dressées d'après les recensements administratifs (publications O. R. S. T. O. M.). Ces données ont pour avantage de refléter plus exactement les conditions écologiques totales de l'herbage et non pas la seule influence des facteurs favorables à la croissance des herbes. La faune parasitaire et les épizooties sont également des éléments du milieu dont il faut tenir compte. Nous y avons fait brièvement allusion.

Les herbages anthropiques et climatiques, que nous avons examinés, et qui sont de beaucoup les plus vastes, sont presque tous marqués par le rythme du climat tropical avec une saison sèche d'autant plus longue et sévère que l'on se rapproche du Sahara. Nous avons insisté sur le fait qu'il en découlait une alternance d'excédents et de manquements fourragers. Dans les conditions soudaniennes, il faut de 1 à 12 ha pour un bovin selon la saison. En pratique, et pour une région déterminée, il n'y a jamais assez de bétail à la saison favorable pour exploiter les disponibilités fourragères et il y en a toujours trop pour la période défavorable. Le taux moyen du cheptel qui en résulte n'empêche donc pas une sous-alimentation saisonnière. Les pertes de poids entraînées alors par autophagie n'affectent guère l'éleveur qui se soucie moins de la rentabilité de son troupeau que de son importance numérique. Mais il est bien évident qu'un tel point de vue ne saurait prévaloir dans un système pastoral rationnel.

Une aussi mauvaise exploitation de l'herbage trouverait un premier remède dans la constitution de réserves à partir des excédents saisonniers. Cette solution devrait s'accompagner d'une conversion de l'herbage en pâturage ce qui aurait pour effet : de prolonger notablement la période de repousse des herbes, d'éviter la minéralisation des matières végétales par les incendies habituels, de n'exploiter toujours l'herbe qu'à son stade de plus grande richesse protéidique.

C'est essentiellement par le jeu d'une charge judicieuse du pâturage que ces résultats peuvent être acquis et nous avons noté quelques réalisations.

Il reste cependant qu'un pâturage tropical n'acquiert pas pour autant les qualités d'une prairie et les répercussions peuvent s'en faire sentir sur la dégradation du sol. Le type généralement cespiteux des herbes laisse souvent le sol nu entre les touffes, il entraîne souvent aussi des « refus » que le bétail contourne. Selon des études faites en Indochine (Archives des Recherches Agronomiques du Cambodge, Laos et Vietnam 1952) il y a dégradation du tapis végétal, puis du sol sous l'intensité du pâturage. En Afrique, des études sont entreprises sur cette évolution au Centre de Sotuba (Bamako). Dans l'attente de résultats précis, on peut déjà observer les effets de ces dégradations soit en montagne où le relief impose des cheminements précis et trop fréquents, soit par toute autre concentration du bétail : vallées fraîches en saison sèche, points d'abreuvements, marchés etc...

Du point de vue de la composition de l'herbage il est indispensable de couvrir totalement le sol par des espèces traçantes, stolonifères, réalisant un feutrage continu sous le sabot du bétail. Ceci suppose un allègement suffisant du troupeau en saison sèche pour éviter la destruction de ces espèces plus délicates que les cespiteuses. Les concentrations doivent aussi être évitées par la multiplication des points d'abreuvement, par la pratique de l'enclos qui atténue la tendance grégaire du troupeau.

L'inventaire botanique des herbages, bien que pratiquement achevé, reste l'apanage de spécialistes dans l'attente d'ouvrages simples permettant aux praticiens les déterminations les plus usuelles. La diversité agrostologique des herbages est considérable. On compte plus de cinq cents espèces pour l'Afrique occidentale. Citer quelques noms dans ces conditions devient presque inutile en dehors de précisions sur les groupements exacts auxquels ces espèces appartiennent. Trop souvent on ne fait qu'énumérer dans les descriptions phytogéographiques les quelques espèces pyrophiles *Hyparrhenia rufa*, *Andropogon pseudapricus*, etc... qui s'imposent par l'étendue de leurs peuplements. Si beaucoup d'espèces ne sont effectivement guère utiles il en reste cependant de nombreuses, en dehors des quelques dizaines couramment citées, qui sont de grand intérêt en raison de leur écologie et de leur valeur fourragère. Ce sont essentiellement les études des groupements par les méthodes phytosociologiques qui devraient succéder maintenant à l'inventaire floristique. De telles études ont été entreprises à Sotuba, surtout sous les conditions de l'exploitation pastorale. Ces mêmes études conduites sur les groupements naturels conduiraient à montrer que beaucoup de bonnes espèces pourraient s'étendre dans les herbages si ceux-ci étaient soustraits aux feux.

Cette profusion botanique tient non seulement à la grande diversité spécifique des Graminées mais aussi à leur tendance extensive. Beaucoup des espèces rencontrées en Afrique sont également connues d'Asie et d'Amérique tropicales. C'est dire que les introductions ne rencontrent guère de difficultés. Sans nier l'intérêt de celles-ci nous estimons que la flore africaine offre tout le matériel

végétal que l'herbager peut souhaiter et qu'elle a fourni beaucoup des espèces utiles introduites ailleurs : *Melinis minutiflora*, *Panicum maximum*, *Brachiaria (Panicum) mutica*, *Pennisetum villosum*, *P. clandestinum*, *Sorghum sudanense*, etc...

Tous les biotopes d'Afrique tropicale ont leur florule de Graminées pouvant fournir tous les types biologiques dont on peut avoir besoin : *Panicum stagninum*, et *Vossia cuspidata* aquatiques, *Axonopus compressus* et *Brachiaria mutica* pour sols très frais, *Panicum repens* pour la fixation des sols sablonneux, *Paspalum vaginatum* sur les vases côtières, *Alloteropsis* et autres pionnières des carapaces latéritiques et de multiples espèces adaptées à différents milieux édaphiques moins spéciaux que ceux-ci.

La valeur nutritive des espèces a été l'objet d'une première étude très limitée par SCAETTA et



Photo JACQUES-FÉLIX.

11. Bétail zébu aux « eaux thermales » de Ngaou-Ndéré (saison sèche).

RABATE (*Rev. Bot. Appl.*, 1938). Cette question est actuellement reprise par le Service de l'Élevage de l'Afrique occidentale et des analyses méthodiques sont faites dans les Laboratoires de cet organisme à Dakar. Selon nous, ces études n'ont aucun caractère d'urgence. Les résultats ne peuvent avoir d'application qu'à un stade zootechnique beaucoup plus avancé où le rationnement est calculé. De plus les chiffres fournis par l'analyse ne sauraient être absolument caractéristiques de l'espèce, les teneurs varient beaucoup, comme on le sait, avec l'âge des organes, la composition du sol et les autres conditions de croissance et en particulier la pratique des feux.

Les feux d'herbes, dirigés ou sauvages, sont généraux, avons nous vu, aux herbages des zones guinéenne et soudanienne. Ils ont un effet positif sur l'extension des herbages au détriment de la couverture boisée. Du point de vue de l'exploitation pastorale, ils restent encore un « mal nécessaire » pour détruire les chaumes durcis et provoquer un regain. Leurs « bons services » s'arrêtent là et leur pratique ne saurait s'intégrer dans des méthodes herbagères rationnelles, qui doivent non seulement pouvoir s'en passer mais encore les rendre indésirables. En dehors même de la perte brute d'un fourrage livré au feu avec gaspillage de matières carbonées et azotées, les cendres elles-mêmes vont à la rivière aux premières pluies et les matières minérales sont perdues pour le sol.

La pratique des feux d'herbes alternant avec les abondantes pluies tropicales favorise le lessivage du sol en bases et sels solubles avec appauvrissement inéluctable de la composition et de la valeur fourragère des Graminées. On peut, à cette occasion, dénoncer l'incohérence de ceux qui, d'une part, préconiseraient le principe des feux et, d'autre part, dépenseraient temps et argent dans des analyses chimiques de chacune des espèces des herbages.

La carence minérale alimentaire des troupeaux qui ne disposent que des pâturages pyrophiles d'Afrique tropicale est bien connue. Cette carence touche en particulier le sodium, le calcium et le phosphore. On connaît l'avidité du bétail pour les sels de sodium et qui les conduit assez souvent à la géophagie comme je l'ai indiqué ici même (1947, 187) ou bien à abuser des breuvages alcalins (eaux des *lahorés*). Il est sans doute relativement facile, en élevage rationnel, d'ajouter du sodium aux rations, soit sous forme de sel marin (chlorure de sodium), soit sous forme de natron (carbonate de sodium) extrait des bassins aréiques du Sahara. Mais il est bien certain que sur des sols moins lessivés les fourrages contiennent des doses suffisantes de sodium pour atténuer les besoins. Une égale déficience en calcium et acide phosphorique permet de ne pas déséquilibrer le rapport d'*alcalescence* ($\text{CaO} + \text{Mg P}_2\text{O}_5$) mais il y a carence générale en phosphate de chaux. Là encore, en élevage rationnel, on pourrait distribuer des phosphates qui, même insolubles, se trouveraient dispersés sur les pâturages par le truchement des excréments et métabolisés par les fourrages. Mais pour toutes ces carences minérales la responsabilité du régime des feux d'herbes est indiscutable.

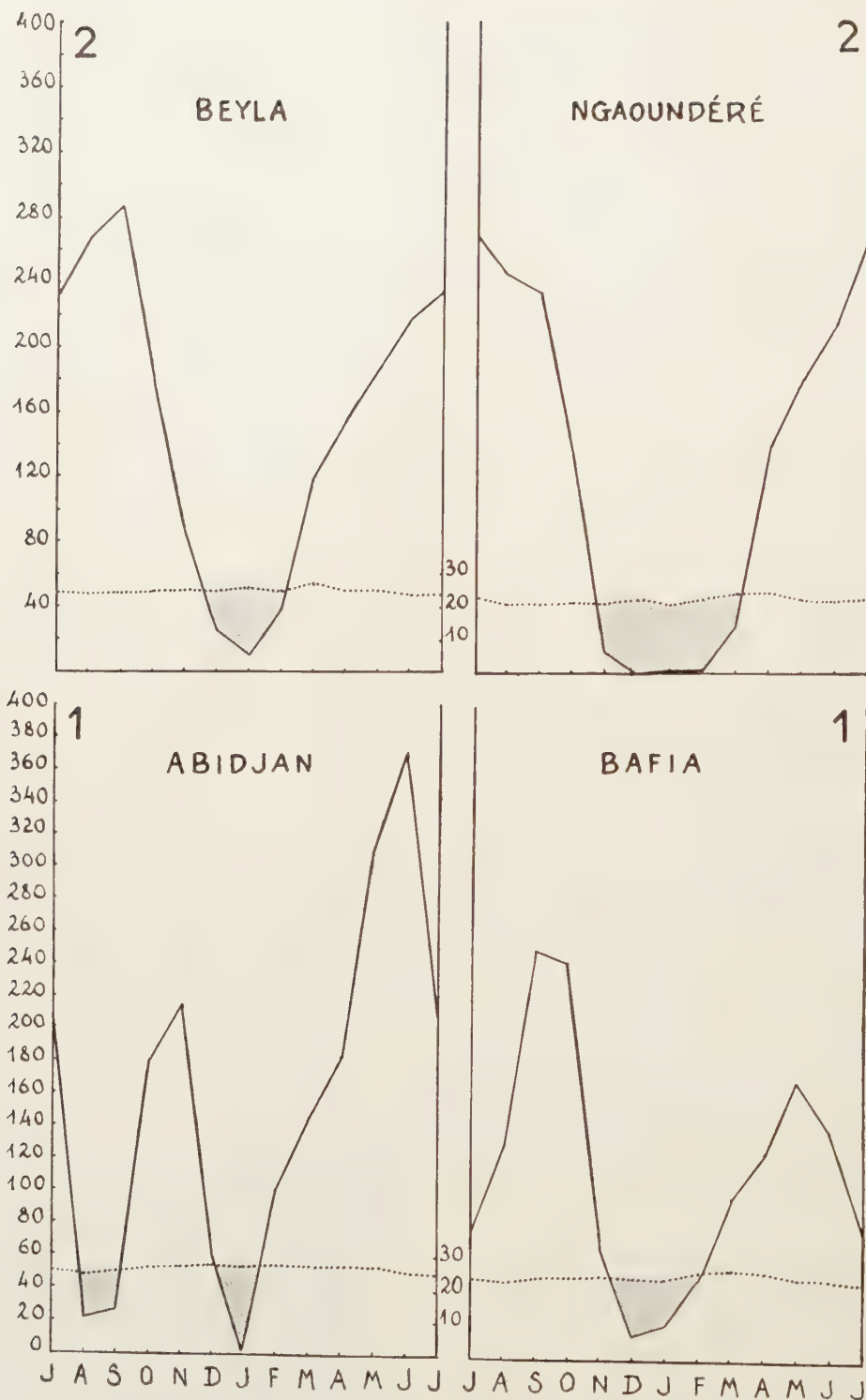
En conclusion ce ne sont pas les herbages de l'Afrique occidentale qui constituent le facteur limitant à l'exploitation pastorale, et c'est grandement de ce fait que leur étude a été délaissée. Ce n'est que sous la pression de la nécessité, consécutive à une plus grande densité démographique, que l'élevage évoluera vers des formes plus intensives d'exploitation et que se façonneront les meilleures méthodes herbagères.

Dans l'immédiat on peut obtenir une meilleure utilisation des ressources alimentaires par la constitution de réserves fourragères à partir des excédents saisonniers et par un dosage et une rotation rationnels du bétail sur les herbages existants. Le deuxième terme d'une amélioration fondamentale consistera à diriger l'évolution du tapis végétal vers une composition floristique évitant les dégradations du sol.

RÉSUMÉ. — *L' A. classe les herbages de l'Afrique occidentale en fonction des facteurs déterminants.*

1° *Les herbages subéquatoriaux postforestiers ne pourraient pas se développer ni se maintenir sous une haute pluviométrie essentiellement favorable aux climax forestiers dans les conditions naturelles. Primitivement des défrichements permettent l'envahissement des graminées, puis des feux annuels, très violents en raison du grand développement des herbes, maintiennent ces formations souvent exclusives de tout ligneux.*

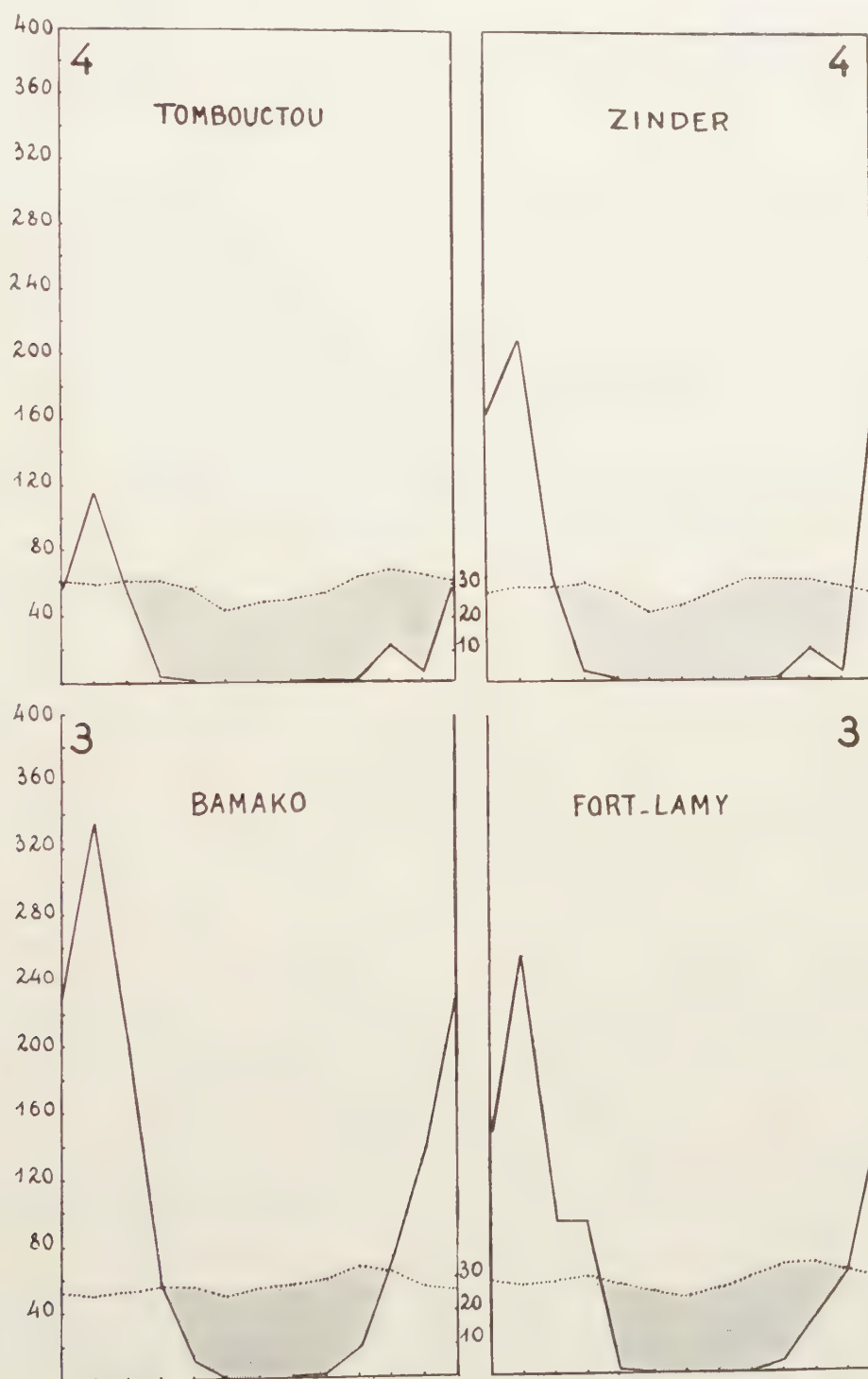
2° *Les herbages tropicaux de sous bois et de clairières se développent sous une pluviométrie moindre et constituent avec les arbres de forêt sèche, moins sensibles à des feux moins violents, des formations mixtes caractéristiques des zones guinéenne et soudanienne.*



2. — Climogrammes types de la zone guinéenne à herbages anthropiques arborés. Le processus du feu est nécessaire pour le maintien des hautes graminées parmi les arbres de la forêt sèche clairière. La saison sèche est brève ; les regains peuvent être vigoureux et les réserves faciles à prélever sur la pousse de saison des pluies.

1. — Climogrammes types de la zone subéquatoriale à herbages anthropiques exclusifs. Là où la forêt a été détruite la croissance des herbes est très vigoureuse et les incendies, possibles au cours des brèves périodes sèches, sont assez violents pour exclure les arbres sensibles et ne permettre que la croissance de quelques ligneux pyrophiles.

Climogrammes de Gaussen. — Une graduation de l'échelle exprimant 2 mm de pluie pour 1° de température, sont considérées comme sèches les périodes où la courbe des pluies est inférieure à la courbe de la température.



4. — Climogrammes types de la zone sahélienne à herbages climaciques pauvres. Il y a seulement bref reverdissement des pâturages durant les pluies d'été. Zone de la transhumance obligatoire et de vaste parcours.

3. — Climogrammes types de la zone soudanienne à herbages climaciques arborés. Pendant les mois de saison sèche, 6 à 7 ha de parcours sont nécessaires pour qu'un bovin puisse se nourrir des regains postérieurs aux incendies.

Les herbages des types précédents sont favorisés localement sur les plateaux latéritiques, sables côtiers, etc... et régionalement dans les zones de moyenne altitude de la Guinée française (Fouta) et du Cameroun (Adamaoua).

3° Les herbages steppiques de la zone sahélienne sont climatiques et ne résultent ni des défrichements ni des incendies. Leur période d'utilisation se raccourcit avec les approches du climat désertique.

4° Des prairies de haute montagne avec florule particulière existent sur les monts Bamboutos (Cameroun).

5° Enfin, les herbages hydrophiles des bassins du Niger et du Tchad, qui s'étendent dans des zones de pâturages steppiques pauvres, jouent un rôle considérable dans l'élevage et rallient les troupeaux transhumants en saison sèche.

Une production fourragère massive est caractéristique des herbages de premier type mais de graves maladies parasitaires limitent l'élevage.

Les herbages de type intermédiaire sont caractéristiques d'une production surabondante en saison des pluies et déficiente en saison sèche ; ils posent le problème de la constitution de réserves.

Les herbages des confins climatiques malgré leur pauvreté ont une importance considérable en ce que l'agriculture n'y est plus possible et que de vastes parcours sont disponibles aux troupeaux transhumants. L'abreuvement est le problème primordial à résoudre.

L'A. considère que les recherches sur la valeur nutritive des espèces fourragères sont prématurées. La transformation des herbages en pâturage, par le choix d'herbes traçantes et résistantes à la sécheresse, le clôturage et la constitution de réserves sont les premières mesures à prendre en faveur de l'élevage et de la conservation des sols.

SUMMARY. — Grasslands of French West Africa are being classified by the Author in terms of determining factors :

1° Subequatorial grassland areas, developed on former forest land and which cannot thrive or even be maintained in regions with high rainfall essentially favourable to forest climax, under normal conditions. At first, some of the clearings are overrun by gramineae, then annual fires of extreme intensity because of the high development of grasses, help to the maintenance of these formations, often exclusive of any ligneous species.

2° Tropical grassland, undergrowth or in clearings, is submitted to a lower rainfall, and, together with the tree species of dry forest, not so susceptible to the less violent fires, constitute mixed formations particular to Guinea and Sudan zones.

Pastures of the above mentioned types are locally advantaged, when growing on lateritic plateaux, coastal sands, etc... and regionally on medium high ground, such as Fouta in French Guinea and Adamaoua in Cameroun.

3° Steppe grassland in the Sahelian area are of a climatic type, and, by no means, the result of clearings or of fires. The period during which they may be used shortens with the approach of desert climate conditions.

4° High mountain grassland, with characteristic floret, occur on the Bamboutos mounts (Cameroun).

5° Last on the list, hydrophilous grassland of the Niger and Tchad Basins occurring on poor steppe grazing areas plays an important part in cattle breeding and moving herds flock on these areas during the dry spell.

The first type of grassland is intended for mass production of fodder but severe parasitarian diseases restrict cattle breeding.

Middle type grasslands are either those giving rise to an extremely high production during the rainy season, or those giving but low production during the dry spell. In both cases, storage must be taken in consideration.

Grassland under border climatic conditions, although poor, retains capital importance, because of its unappropriation to agriculture, thus leaving large areas available to moving flocks or herds. Watering for these animals remains a problem.

The Author thinks that investigations concerning nutrient value of species are still premature. In his opinion, improvement of pastures with drought resistant creeping grasses, fencing, and reserves storage are the first measures to be taken in favour of animal husbandry and soil conservation.

RESUMEN. — *El Autor clasifica los pastos, de Africa Occidental Francesa, en funcion de los factores determinantes :*

1º *Pastos subecuatoriales no podrian desarrollarse sobre antiguos terrenos forestales, ni tan poco mantenerse bajo fuertes lluvias esencialmente favorables a los "climax forestales" en condiciones naturales. Inicialmente, los rozos permiten a la invasion de las gramineas, pues quemas anuales, bastante violentas, en razon del mayor desarrollo de las yerbas, mantienen estas formaciones, a veces excluyendo todas especies leñosas.*

2º *Pastos tropicales, en sotos y raleos, se desarrollan bajo precipitaciones de menos importancia y constituyen con los arboles del bosque seco formaciones mixtas características de las zonas de la Guinea y del Sudan.*

Los pastos arriba mencionados se aprovechan localmente de las planicies lateriticas, arenas litorales, etc..., y de las zonas de altitud mediana de la Guinea francesa (Fonta) y del Camerun (Adamaoua).

3º *Los pastos esteparios de la zona Saheliana son climaticos y no resultan ni de rozos, ni de quemas. El plazo de utilizacion disminuye con la cercania del clima desertico.*

4º *Se pueden encontrar pastos de gran altitud, con florecilla particular, en los montes Bamboutos (Camerun).*

5º *Finalmente, hay las yerbas hidrofílas de las cuencas del Niger y del Tchad desarrollandose en las zonas de pastos esteparios pobres, cuyo papel es muy importante por la cria del ganado y en los cuales vienen los rebaños trashumantes durante la temporada de sequia.*

Los pastos del primer tipo tienen caracteristicamente por objeto una produccion maciza de forraje, pero graves enfermedades parasitarias limitan la cria del ganado.

Los pastos de tipo intermedio se caracterizan por una produccion superabundante durante la temporada de lluvias y deficiente durante la sequia. De ambos casos resulta necesaria la constitucion de reservas.

Los pastos ubicados en los confines climaticos, a pesar de ser pobre, tienen importancia considerable, en razon de la imposibilidad de llevar a cabo cualquier cultivo y de la existencia de extensas areas disponibles para los rebaños trashumantes. Todavia, queda primordial resolver el problema de abreviar el ganado.

Estima el Autor que las investigaciones acerca del valor nutritivo de las especies forrajeras son todavia prematuras. La transformacion de los herbajes en pastos mediante la seleccion de yerbas rastreras y resistentes a la sequia, fijar estacadas y constituir reservas son las primeras medidas que debrian ser tomadas a favor de la cria de ganado, tambien como por la conservacion de suelos.

MÉTÉOROLOGIE AGRICOLE

Références d'achats de services officiels sur demande

Établissements CERF

20, QUAI DE LA MÉGISSERIE, PARIS (1^{er})

Expéditions France et Union française

Téléphone : Gut 54-42



sur toutes les Cultures Tropicales

ENGRAIS AZOTÉS

SYNDICAT PROFESSIONNEL DE L'INDUSTRIE DES ENGRAIS AZOTÉS
58 Av. Kléber, PARIS (16^e)

LES PARASITES DES INSECTES BORERS DU RIZ AU CAMEROUN

par

Jean RISBEC

M. DESCAMPS a effectué, au Cameroun, des recherches très intéressantes sur les insectes nuisibles au riz. Il a étudié, plus particulièrement, les *Diopsis*. Au cours de ses travaux, il a obtenu, d'élevage, un nombre important d'insectes parasitant les espèces nuisibles et pouvant, dans une certaine proportion, réduire leur action.

Le présent article a pour but de faire connaître l'ensemble des parasites utiles, ou épiparasites nuisibles, vivant aux dépens des diptères ou lépidoptères qui creusent des galeries dans les tiges du riz. Il permettra à M. DESCAMPS, lorsqu'il publiera ses observations, d'utiliser les identifications et descriptions des espèces signalées ici.

(Toutes les mesures indiquées sont exprimées en millimètres).

I. — CHALCIDOÏDES

Famille : **Chalcididae**

Genre : *Dirhinus* DALMAN

Dirhinus garouae RISBEC

L'espèce a été décrite d'après une femelle obtenue des pupes de *Diopsis* sp. (Hyménoptères parasites du Cameroun, 2^e Contribution Bull. IFAN. 1956). Depuis, M. DESCAMPS a obtenu, d'une pupa de *Diopsis collaris*, trois femelles et deux mâles, ce qui permet de connaître les caractères particuliers du mâle.

Le mâle diffère de la femelle par les caractères suivants : Antennes plus effilées. Chez la femelle, l'ensemble de l'antenne, depuis le pédicellus, est inférieur au double de la longueur du scape (35/20) ; chez le mâle, il est de 43/19. Pédicellus, funicule et massue sont entièrement testacés un peu rougeâtre, plus brun vers l'apex et sur la face externe. L'ensemble n'est pas beaucoup plus foncé que le scape. Le maximum d'épaisseur, à la base de la massue, est 0,4. Abdomen un peu plus effilé à l'apex. La taille des deux mâles est 2,5 et 2,25. La taille des femelles va de 2,5 à 3,35.

Genre : *Hyperchalcidia* STEFFAN

Hyperchalcidia soudanensis STEFFAN

Femelle décrite d'après des exemplaires obtenus du Sénégal de *Chilo pyrocaustalis*, borer du mil (STEFFAN, Mem. Museum, Paris, 1951, p. 67). Mâle décrit (RISBEC. o. cit.) d'après des exemplaires parasites de *Proceras africana*, du Cameroun.

Famille : **Pteromalidae**

Genre : *Bruchobius* ASHMEAD

Bruchobius yagouae n. sp.

Espèce très voisine de *Bruchobius laticeps* ASHMEAD.

Tête, vue latéralement, en lentille biconvexe, le vertex étant régulièrement aminci vers le dos, et non largement arrondi. Antennes attachées un peu au-dessus du milieu de la face. Mandibule droite quadridentée, la dent la plus proche du clypeus, élargie. Mandibule gauche avec deux dents assez

courtes et un talon très large, vaguement bidenté. Deux annelli aux antennes. Thorax à soies blanches peu épaisses et peu nombreuses. Le propodeum ne possède pas une partie lisse avancée vers l'abdomen mais son bord postérieur, rebordé, est un peu échancré au milieu ; la crête médiane est faible.

Le caractère distinctif le plus important est la forme des cuisses postérieures, très fortement élargies et fortement arquées. Les cuisses antérieures sont assez fortement élargies. Coloration noire. Cuisses noires sauf les deux extrémités testacées sur une faible étendue. Tibias, tarses et trochanters testacés. Hanches noires.

Taille : 3,9 dont 2,1 pour l'abdomen. Ailes antérieures 2,49. Cuisses antérieures $0,66 \times 0,18$. Cuisses postérieures $0,75 \times 0,32$.

Le mâle diffère de la femelle par l'abdomen testacé à la partie antérieure, les antennes beaucoup plus allongées, à pubescence dense.

Taille : 3 mm. Antennes 1,80 + scape.

1 ♂ et 1 ♀ parasites d'une chenille d'*Adelpherupa* sp. borer du riz. Yagoua 1. 1955.

Bruchobius garouae n. sp.

FEMELLE. Coloration noire, sans reflets métalliques, plus ou moins testacée sur la saillie médiane ventrale de l'abdomen. Hanches noires. Cuisses noires sauf l'extrême apex et la base ; suivant les exemplaires, le noir passe plus ou moins au brun rouge. Même coloration aux tibias, mais, aux postérieures, un cinquième environ est testacé à chaque extrémité. Tarses testacées avec dernier article brun. Tegulae brun testacé très foncé. Antennes noires, sauf la base du scape, les annelli et l'apex du pedicellus testacés. Chez certains exemplaires, des zones brun rouge plus ou moins clair sont disposées irrégulièrement sur le funicule et la massue.

Tête. Longueur 0,9, largeur 1,71, hauteur 1,65. Yeux $0,81 \times 0,6$. Ocelles latéraux un peu plus près des yeux que l'un de l'autre ; l'ocelle médian peu en avant (diamètre 0,08).

Front et vertex à réticulation rugueuse régulière, à éléments petits, passant à des stries vers la bouche. Sillons genaux à peine indiqués et réticulation plus faible sur les joues. Soies comme *B. laticeps*.

Antennes : Scape grêle (0,81), assez fortement courbé, avec la face externe aplatie. Pedicellus (0,25), deux fois plus long qu'épais. Deux annelli mesurant ensemble 0,09, le deuxième un peu plus long que le premier. Reste de l'antenne faiblement élargi du premier funiculaire à la massue (0,07 à 0,09). Six articles funiculaires de longueur décroissant de 0,36 (1°) à 0,15 (6°). Massue 0,33, comprenant trois articles à peu près de même longueur ; l'ensemble plus ou moins comprimé.

Mandibules à quatre dents à droite, trois à gauche, avec des dents obtuses, surtout la seconde, depuis le ventre, qui est de forme relativement très large ; mais la forme est assez variable. A la mandibule gauche, la dent médiane est légèrement dédoublée.

Thorax. Comme *Bruchobius laticeps*. Le propodeum a une forme très élargie, mesurant 0,36 sur l'axe, et une largeur de 1,44. La saillie médiane du bord postérieur est très largement arrondie, ne formant pas un cou. Stigmates grands, très légèrement réniformes.

Abdomen. Abdomen aussi long que le reste du corps, à très fine gaufrure orientée transversalement. Soies argentées abondantes, en bandes transversales sur la partie antérieure des tergites, latéralement et ventralement, rejoignant progressivement le dos, le sixième tergite complètement couvert.

Ailes. Ailes antérieures légèrement enfumées, la teinte la plus foncée autour du radius et au niveau de l'extrémité de la sous-costale et de la prémarginale. Franges extrêmement petites, peu visibles. Cellule costale bordée de fines soies, et présentant quelques soies vers l'apex, mesurant 1,14. Nervure sous-costale épaissie progressivement, mais sans limite distincte vers la prémarginale, plus épaisse dans l'ensemble, et dont la longueur peut être évaluée à 0,03. Marginale assez forte 0,54, égale à la postmarginale qui est plus grêle. Radius, 0,33, assez courbé, grêle à la base et progressivement élargi jusqu'à une tête assez petite et à bec peu marqué.

Ailes postérieures beaucoup plus courtes, à nervures mesurant 0,39-0,39-0,6, la cellule costale élargie jusqu'à 0,07 à la limite des nervures 2 et 3, puis effilée jusqu'aux hamuli. Franges un peu plus longues qu'aux ailes antérieures, mais très courtes, sauf près de la base du bord postérieur.

Pattes. Hanches postérieures très élargies, avec face externe fortement creusée pour l'appui des cuisses et surface finement réticulée-rugueuse.

Dimensions. Taille 5,7. Largeur du thorax 1,5 ; Abdomen : longueur 3, largeur, 1,44 ; Ailes antérieures $3,3 \times 1,2$ (maximum vers le radius) ; Ailes postérieures $2,4 \times 0,63$ (maximum vers la base de la marginale).

MALE. Différences avec la femelle : même coloration, sauf l'abdomen, à coloration testacée plus ou moins étendue, dorsalement et ventralement, depuis la base, sur la partie centrale.

Antennes plus longues. Scape 0,54, un peu moins grêle. Pédicellus plus petit, à peine évasé, à peu près aussi long qu'épais 0,09, testacé. Deux annelli plus petits, très courts, mais très nettement séparés et dégagés, en disques plats. Articles funiculaires et massue grêles, régulièrement effilés, à surface très fortement réticulée-rugueuse et longues soies (de l'ordre de 0,09).

Longueur des articles : 0,54-0,45-0,42-0,39-0,36-0,33-0,3-0,27-0,29 (pas de massue individualisée).

Abdomen plus court, moins effilé. Pénis relativement très court (l'ensemble 0,6), à palettes quadridentées, de forme presque exactement semblable à celle qui est figurée pour *Aplastomorpha*.

Dimensions. Taille 4,65 ; Abdomen 2,16 ; Ailes antérieures 2,85. Six ♂ et neuf ♀, issus d'une chenille d'*Adelpherupa* sp. borer du riz. Garoua 1.1955.

Genre : *Diourbelia* RISBEC

Diourbelia diopsisi n. sp. (Fig. 1)

FEMELLE. **Coloration.** Tête et thorax d'un noir légèrement bleuté, nettement bleu foncé sous certaines incidences. Abdomen dorsalement rouge testacé ; noir après le 4^e tergite ; les zones latérales

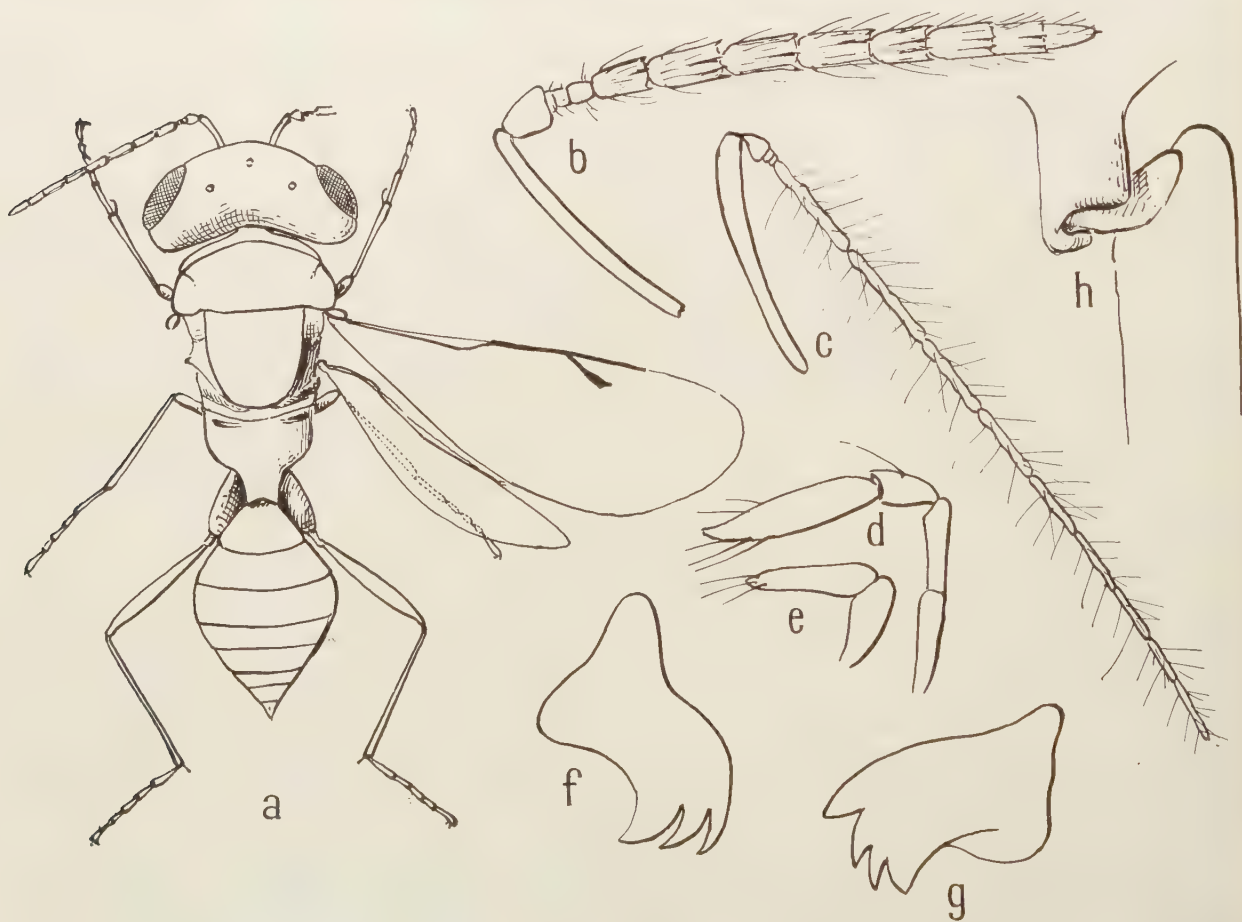


FIG. 1. *Diourbelia diopsisi* n. sp.

a) Femelle, dorsalement ; b) Antenne de la même ; c) Antenne du mâle ; d) Palpe maxillaire ; e) Palpe labial ; f) et g) Mandibules droite et gauche ; h) Mode d'articulation du pétiole abdominal, de 3/4.

plus ou moins brunies. Face ventrale plus claire, orangée. Antennes à radicule et scape testacés, l'apex un peu bruni. Pédicellus brun roux foncé, l'apex testacé. Reste de l'antenne noire, avec reflet violacé. Hanches et pattes jaunes, le dernier article tarsal un peu bruni. Tegulae jaunes.

Tête. Longueur 0,25 (vue latérale). Largeur 0,69. Hauteur 0,48 (jusqu'à l'extrémité des mandibules au repos). Yeux $0,25 \times 0,18$, pratiquement nus, avec quelques soies très petites, peu visibles. Distance entre les yeux 0,37. Ocelles petits à 0,08 des yeux ; le triangle ocellaire peu élevé.

Antennes attachées au milieu de la face. Sillons postantennaires formant une gouttière peu profonde, à bords arrondis. Joues très convexes, longues de 0,17, avec sillon génal à peine distinct. Front et vertex à réseau réticulé-rugueux léger, peu saillant, avec quelques soies argentées couchées. Vertex largement arrondi.

Antennes : Scape 0,28, grêle (épais de 0,025 à 0,037), très légèrement fusiforme et arqué, luisant. Pédicellus 0,062, conique (0,035 à l'apex). Trois annelli, chacun 0,12, les deux premiers tronconiques, le troisième plus arrondi. Cinq articles funiculaires à peu près de même longueur, mesurant ensemble 0,32, d'épaisseur constante (0,037). Massue 0,17, à peine plus épaisse que le funicule, comprenant trois articles subégaux, le dernier effilé. Funicule et massue à très fortes soies attachées près de la base des articles, couchées, et arrivant au niveau de l'apex ; ces soies sont luisantes. Comme elles s'écartent peu, elles se confondent légèrement avec les grandes crêtes blanches des sensilli, lesquels sont disposés en une seule série par article.

Mandibules testacées avec apex brun roux, fortement courbées après la base, les dents longues (quatre à droite, trois à gauche). Palpes testacées. Palpes maxillaires de quatre articles, labiaux de deux.

Thorax. Pronotum entièrement déclive, à bord postérieur relevé en crête (sur l'axe 0,08). Mesonotum relativement très court 0,19, réticulé-rugueux, un peu plus fortement que le vertex, à soies couchées peu nombreuses. Sillons parapsidaux placés très latéralement, nets en avant, effacés en arrière.

Scutellum 0,26, réticulé comme le mesonotum, largement arrondi et saillant en arrière. Axillae éloignés de l'axe, brusquement déclives vers l'arrière, de sorte que les faces latérales du scutellum sont très abruptes.

Métanotum formant une bande très étroite (0,02), rugueuse sur sa moitié médiane ; un peu évasé latéralement. Cette partie évasée comprend une profonde gouttière à fond rugueux et rebord luisant.

Propodeum 0,19, en tronc de cône, l'apex faisant fortement saillie au-dessus de la base de l'abdomen, à surface réticulée-rugueuse, une bande antérieure ayant une réticulation plus fine. Latéralement, parallèlement au bord antérieur, un sillon s'approfondit vers l'extérieur et se termine brusquement ; le stigmate logé au fond du cul de sac du sillon. Apex de la nucha recourbé en arc.

Pronotum très saillant latéralement. Mésopleures fortement convexes, à réticulation plus faible qu'au mesonotum et allongée dans le sens hanche-tegula, avec très profonde dépression. Métapleures en triangle presque équilatéral. Une bande de soies assez fortes en bordure du propodeum, latéralement.

Abdomen. Ovoïde, large ; l'apex brusquement effilé. Pétiole à peu près aussi long qu'épais 0,16, attaché sous la nucha, dirigé ventralement. Longueur des tergites sur l'axe : 0,14 - 0,1 - 0,1 - 0,06 - 0,04 - 0,04 - 0,025 - 0,04. Valves de la tarière à peine saillantes. Tergites lisses, puis légèrement rugueux et hérissés de soies blanches après le troisième.

Ailes. Incolores. Nervures blanchâtres. Cellule costale 0,43, portant seulement 2 ou 3 soies vers l'apex. Sous-costale en courbe régulière, en continuité avec la marginale. Marginale 0,27. Postmarginale 0,22. Radius 0,1, à pédoncule grêle, tête ovale assez forte et bec grêle. Soies rousses, claires, assez peu denses. Franges assez longues et fortes 0,04 max.

Ailes postérieures à nervures presque incolores 0,15, 0,17, 0,25. Franges de 0,06 max.

Pattes. Hanches antérieures 0,16. Trochanters 0,08. Cuisses 0,32, assez fortement arquées. Tibias 0,28. Tarses 0,32.

Hanches moyennes 0,085, globuleuses. Trochanters 0,08. Cuisses 0,32. Tibias 0,34, à éperon grêle. Tarses 0,36.

Hanches postérieures 0,175. Trochanters 0,06. Cuisses $0,4 \times 0,06$. Tibias 0,42. Tarses 0,38.

Dimensions. Longueur totale 1,56. Largeur du thorax 0,44.

Abdomen : longueur 0,6, largeur 0,43.

Ailes antérieures 1,25 $\times$ 0,44. Ailes postérieures 0,86 $\times$ 0,18.

MALE. Taille plus faible 1,28. Antennes attachées presque aux deux tiers de la hauteur de la face, beaucoup plus longues et plus grêles, avec pedicellus très court, articles funiculaires longs, à longs cils dressés. Scape 0,28, grêle, un peu renflé en fuseau à la moitié distale. Pedicellus 0,05, sub-sphérique. Deux annelli très courts, peu visibles. Articles funiculaires irrégulièrement bossués, dans l'ensemble un peu plus épais vers les deux extrémités, et parfois au milieu. Soies de l'ordre de 0,08.

Longueur des articles funiculaires : 0,14 - 0,14 - 0,12 - 0,125 - 0,11 - 0,1 - 0,09 - 0,12. Epaisseur moyenne environ 0,05. Ocelles beaucoup plus gros que chez la femelle. Abdomen plus court. Pattes relativement beaucoup plus longues et grêles.

Un ♂ et deux ♀ issus de pupes de *Diopsis Servillei* Macq. Garoua, V. 1955.

Genre : *Aplastomorpha* CRAWFORD

Aplastomorpha camerunus n. sp. (Fig. 2) |

FEMELLE. Coloration. Tête et thorax noirs, le pourtour de la bouche testacé très sombre. Abdomen brun testacé, la face ventrale plus claire. Hanches testacées, les antérieures plus foncées. Trochanters jaune clair. Cuisses testacées, assez foncé, à peu près comme les hanches, avec extrémités plus claires. Tibias et tarses testacés assez clair, avec une zone moyenne un peu plus foncée aux tibias postérieurs ; les derniers articles tarsaux brunis. Scape et pedicellus testacés assez clair, le reste de l'antenne brun testacé.

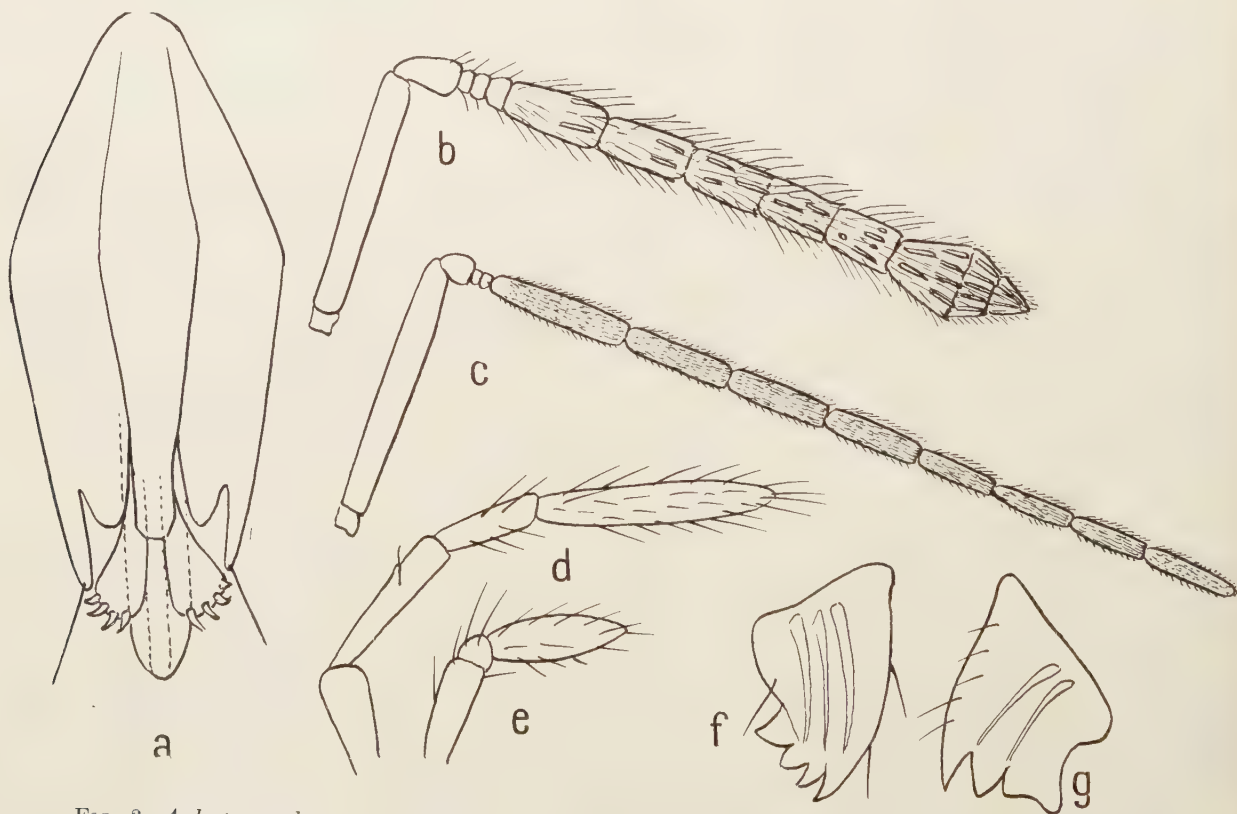


FIG. 2. *Aplastomorpha camerunus* n. sp. a) Pénis ; b) Antenne femelle ; c) Antenne mâle ; d) Palpe maxillaire ; e) Palpe labial ; f) et g) Mandibules.
Eurytoma Descampsi n. sp. h) Abdomen femelle, latéralement.

Tête. Longueur 0,3. Largeur 0,63. Hauteur 0,58. Yeux 0,31 $\times$ 0,23, nus, à éléments très petits, distants de 0,42 aux vertex. Ocelles latéraux à peu près aussi éloignés l'un de l'autre que des yeux,

placés au sommet de la tête, lequel est assez brusquement courbé. Ocelle médian peu en avant des autres. Antennes attachées au-dessus du milieu de la face. Sillons postantennaires peu profonds, en vallée arrondies atteignant le sommet de la tête. Front et vertex à réseau polygonal régulier, à éléments petits mais nettement rugueux, à soies argentées subécailleuses, couchées, disséminées.

Antennes : Scape grêle 0,27, atteignant le sommet de la tête, cylindrique, très légèrement courbé. Pedicellus $0,077 \times 0,049$. Trois annelli ($0,012 \times 0,031$; $0,014 \times 0,035$; $0,021 \times 0,04$). Premier funiculaire $0,112 \times 0,056$; deuxième 0,084 ; troisième 0,077 ; quatrième 0,066. Funicule d'épaisseur constante 0,056. Massue de trois articles, le premier long de 0,077, élargi jusqu'à 0,077 ; le deuxième 0,042 et le troisième 0,04 rétrécis, ensemble, en cône. Soies assez peu nombreuses, de longueur atteignant la largeur d'un article. Sensilli irrégulièrement disposés en deux séries sur chaque article funiculaire et sur le premier article de la massue. Pubescence beaucoup plus dense sur la massue.

Thorax. Forme générale comme *Bruchobius*. Pronotum très court dorsalement, légèrement allongé latéralement, aussi large que le mesonotum. Mésonotum à peu près deux fois plus large que long (0,24), à réseau régulier plus fort que sur le front. Sillons parapsidaux très peu marqués en avant, effacés en arrière, très obliques. Quelques soies argentées, relativement longues et assez épaisses (approx. 0,06), courbées.

Scutellum 0,24, très largement arrondi, presque demi-circulaire, rétréci en avant par les axillae qui sont distants l'un de l'autre de 0,15. Réseau légèrement plus faible qu'au mésonotum et mêmes soies. Bord postérieur suivi par un léger sillon.

Métathorax très court 0,04 sur l'axe, pas beaucoup plus long latéralement.

Propodeum 0,12, réticulé-rugueux, avec carène médiane. Sillons poststigmatiques un peu obliques, suivis par une rangée de fortes cupules. Stigmates assez grands, ovales, obliques. Extérieurement aux sillons, zone assez convexe, portant de longues soies argentées. Bord postérieur presque droit mais surélevé en arc au-dessus de l'abdomen et un peu échancré aux hanches postérieures. Vers le bord antérieur, à droite et à gauche de l'axe, dépression oblique.

Faces latérales du pronotum assez vastes, profondément creusées en gouttière pour l'appui des cuisses antérieures. Mésopleures assez peu concaves, le fond du sillon partant des hanches interrompu par une saillie lisse, triangulaire, sous l'aile postérieure. A l'avant, zone assez fortement réticulée-rugueuse. Zone postérieure moins fortement sculptée, à limite peu nette vers le métapleur.

Abdomen. Un peu plus long que l'ensemble tête + thorax, à face dorsale peu convexe, à face ventrale saillante. L'ovipositeur part à peu près du milieu. Surface à peu près lisse. Forme générale ovale-conique. Pubescence presque nulle dorsalement ; des soies argentées disséminées, ventralement. Les six premiers tergites visibles sont de même longueur, le septième est en triangle étroit ; il est à peine dépassé par les valves de la tarière.

Ailes. Très faiblement rousses, avec nervures testacé clair, plus foncées pour la sous-costale et la prémarginale. Soies discales rousses, petites et nombreuses. Ailes antérieures à franges courtes, 0,03. Cellule costale étroite 0,42. Marginale 0,24. Postmarginale 0,21. Radius 0,15, courbé, grêle à la base et progressivement évasé. Six soies sur la sous-costale. Prémarginale assez courte 0,07. Les soies discales commencent après le niveau de la prémarginale.

Ailes postérieures à nervures très pâles. Nervures mesurant 0,18 - 0,15 (celle-ci très grêle) 0,24. La cellule marginale dépasse de peu la seconde nervure ; elle est toujours très étroite (max. 0,03). Franges un peu plus longues qu'aux ailes antérieures.

Pattes. Relativement fortes, avec cuisses antérieures et postérieures surtout, assez fortement élargies.

Hanches antérieures contiguës, piriformes, 0,21. Trochanters 0,11, forts. Cuisses 0,36, comprimées, élargies (0,12). Tibias 0,36. Tarses 0,33.

Hanches moyennes 0,18. Trochanters 0,07. Cuisses 0,36, moins élargies que les deux autres. Tibias 0,48. Tarses 0,45.

Hanches postérieures 0,24. Trochanters 0,09. Cuisses comprimées $0,39 \times 0,15$. Tibias 0,54. Tarses 0,48.

Dimensions. Longueur totale 2,01. Largeur du thorax 0,6.

Abdomen : longueur 1,05, largeur 0,6, hauteur 0,54 (jusqu'à l'extrémité de la crête ventrale).

Ailes antérieures $1,41 \times 0,54$. Ailes postérieures $1,05 \times 0,21$.

MALE. Comme la femelle, l'abdomen presque de même forme conique. Antennes différentes comprenant deux petits annelli, puis des articles allongés, assez irréguliers, avec pubescence dense un peu courbée vers l'avant. Après les annelli, on compte sept articles, plus un article terminal faiblement divisé en deux. Les articles diminuent de longueur du premier funiculaire 0,18, au dernier 0,12 ; l'épaisseur restant sensiblement constante. L'ensemble est égal environ aux trois quarts de la longueur de l'insecte. Taille 2,1.

Pénis à palettes quadridentées.

Origine. Deux ♂ et une ♀ parasites de larves de *Pachydiplosis oryzae*. Pouss. II. 1955.

Famille : **Eulophidae**

Genre : ***Tetrastichus*** WALKER

Tetrastichus pachydiplosisae RISBEC

Espèce décrite d'après deux femelles obtenues de nymphes de la Cécidomyie du riz, *Pachydiplosis oryzae* (RISBEC. Hyménoptères parasites du Cameroun. Deuxième contribution). Dans la description, j'indiquais que la disposition des taches semblait être aussi variée que possible.

Une autre femelle obtenue du même hôte (Garoua VIII. 1955), présente la disposition suivante des colorations : Pronotum rouge testacé, avec grande tache noire médiane occupant la plus grande partie de la surface. Mesonotum rouge testacé, plus foncé que le pronotum. Une tache noire au centre de chaque scapula. Scutellum noir. Metanotum brun testacé, le fond des gouttières latérales noir. Propodeum noir. Abdomen noir, sauf les 1^{er}, 7^e et 8^e tergites, jaunes. Faces latérales et ventrale du prothorax rouge testacé. Mesosternum brun roux. Taille légèrement plus grande que le type : 2,5.

Tetrastichus sesamiae RISBEC

Cinq femelles obtenues de pupes de *Diopsis Servillei*. Garoua VI. 1955.

Tetrastichus (Aprostocetus) diopsisi RISBEC

Dans ma deuxième contribution à l'étude des hyménoptères du Cameroun, (o. cit.), j'ai décrit cette espèce, obtenue en grande abondance de plusieurs espèces de *Diopsis*. Il semble qu'il s'agisse d'une forme capable de subir des variations importantes ; certaines variétés paraissant se trouver localisées chez certaines espèces seulement.

Reçues isolément, surtout par des spécialistes différents, ces formes auraient été classées en plusieurs espèces. Au contraire, de même provenance et en nombre important, les exemplaires montrent des termes de passage qui font qu'il m'a été impossible de ne pas leur reconnaître une proche parenté, laquelle n'a pas été sans m'embarrasser. Déjà, à côté d'un type, j'ai décrit plusieurs variations de l'espèce.

Le type parasitait *Diopsis thoracica* WESTWOOD. La première variation étudiée concernait des parasites de *D. tenuipes* WESTW. et *D. ichneumonea* A. DAHL. Depuis, j'ai reçu de nouveaux exemplaires, très proches de la première variation et issus de *D. thoracica*, avec des femelles dont la taille variait de 2,6 à 4,12 et un mâle de 1,69. Sur la tête, la coloration jaune montrait une extension très variable, depuis la bouche (dix ♀ et un ♂).

A signaler qu'un exemplaire de la première variation a été obtenu d'*Atherigona* sp., diptère mineur du riz.

Ce qui est troublant, est le fait que certains exemplaires arrivent à être presque semblables à d'autres que j'ai identifiés comme *Aprostocetus brevistylus* MASI, leur teinte est seulement plus vive que pour le type, d'après sa description. Cependant, ne possédant que des mâles de *brevistylus*, il m'était impossible de certifier l'exactitude de mon identification.

Enfin, j'ai reçu de M. DESCAMPS un grand nombre d'exemplaires que j'étais prêt à classer comme *Tetrastichus*, lorsque j'ai observé les termes de passage vers *Aprostocetus diopsisi* s. str.

En réalité, à mon sens, *Aprostocetus* et *Tetrastichus* ne sont pas des genres distincts. D'après SCHMIEDENKNECHT, les *Aprostocetus* mâles différeraient des *Tetrastichus* parce qu'ils n'ont pas les articles funiculaires allongés et pourvus de longues soies, les *Aprostocetus* femelles auraient un anneau, les *Tetrastichus* deux. Cependant lorsque BURKS (1943) donne les caractères qui, selon lui, différen-

cient les *Tetrastichus* de tous les autres Chalcidoïdes, il n'est pas question des caractères précédents et il compte, parmi les *Tetrastichus*, des espèces dont les mâles ont des antennes longuement ciliées. Je mettrai donc *Aprostocetus* au rang de sous-espèce, comprise comme l'a fait MASI, pour les espèces dont le corps est allongé, l'abdomen effilé, aigu à l'apex.

Les petits exemplaires de *T. diopsisi* n'ont pas de jaune. Leur taille varie, chez les femelles, de 1,32 à 1,5, chez les mâles de 1 à 1,25.

Parmi les exemplaires reçus, il y avait :

36 ♀ et 6 ♂ parasites de *Diopsis Servillei* MACQUART,

26 ♀ et 2 ♂ parasites de *D. collaris* WESTWOOD,

54 ♀ et 3 ♂ parasites de *D. ichneumonea*. A. DAHL.

Une autre série présentait des tailles encore plus réduites, avec une femelle de 1,05, la plupart de 1,15 à 1,3. Une femelle mesurait 1,75. Elle provenait de pupes de *D. Servillei* (60 ♀ et 28 ♂).

Tetrastichus (Aprostocetus) brevistylus MASI

Obtenu de pupes de *Diopsis thoracica* WESTWOOD.

Tetrastichus (Aprostocetus) pachylophusae n. sp. /

FEMELLE. Coloration. Tête et thorax noirs. Abdomen noir dorsalement, rouge testacé ventralement, avec passage au noir en approchant des bords latéraux et sur les derniers sternites. De faibles reflets verts au propodeum. Tegulae brun testacé très foncé. Radicule brun, scape jaune paille. Reste des antennes noir. Hanches allant du noir à la base au rouge testacé ; le testacé étant le plus étendu, surtout aux hanches moyennes. Pattes rouge testacé, les cuisses antérieures un peu brunies sur leur partie moyenne. Dernier article tarsal brun à l'apex.

Tête. Relativement épaisse, la face antérieure régulièrement convexe, avec une très faible dépression en arrière des antennes. Celles-ci sont attachées légèrement au-dessus du milieu de la face. Longueur 0,39. Largeur 0,72. Hauteur 0,6.

Yeux $0,36 \times 0,3$. Ocelles relativement petits, 0,03 environ, les latéraux à 0,09 des yeux, à 0,07 de l'ocelle médian. Front et vertex avec réseau polygonal à éléments petits, légèrement rugueux ; la pubescence très peu visible.

Antennes : Radicule 0,04. Scape 0,36, grêle, subcylindrique. Pedicellus $0,1 \times 0,04$, très rétréci et courbé à la base. Trois annelli mesurant, ensemble, 0,03. Six articles funiculaires de longueur régulièrement décroissante de 0,15 à 0,07 ; l'épaisseur croissant de 0,05 à la base du premier qui est nettement tronconique à 0,09. Massue en cône de $0,18 \times 0,09$ à la base, comprenant trois articles. Pubescence antennaire couchée, abondante.

Thorax. Pronotum entièrement à la face antérieure, rebordé à l'apex. Mesonotum 0,33, à sillons parapsidaux faibles en avant, effacés en arrière, à réseau analogue à celui du front mais avec éléments un peu plus petits.

Scutellum, 0,33, assez fortement convexe, courbé en arrière, sculpté comme le mésonotum. Metanotum étroit 0,06, à reflet mordoré.

Propodeum assez court sur l'axe 0,09, plus développé latéralement, le bord postérieur décrivant, devant l'abdomen, une courbe accentuée, avec rebord lisse qui continue la crête médiane. Surface plus fortement réticulée qu'au mésonotum. Stigmates relativement grands, ovales, situés au tiers de la distance entre le bord latéral et l'axe, près du bord antérieur. Entre le stigmate et l'axe, tangente au bord antérieur, dépression ovale à fond plat, bordée d'une crête. Entre cette dépression et le stigmate, zone lisse.

Faces latérales du pronotum très profondément creusées en gouttière. Prépectus fortement enfoncé, en triangle étroit. Mesopleures fortement réticulés-rugueux, sauf une zone dorsale, lisse, convexe.

Abdomen. Deux fois plus long que le thorax. Disposition normale.

Ailes. Très faiblement rousses, à soies rousses très petites. Nervures testacé clair. Cellule costale 0,66, étroite, légèrement et progressivement élargie vers l'apex, avec une rangée de soies vers le bord

libre, sur la partie apicale. Prémarginale 0,12, mal limitée. Une dizaine de soies sur la sous-costale. Marginale 0,45. Postmarginale 0,42, nettement moins large que la marginale. Radius 0,18, grêle, à tête peu élargie.

Ailes postérieures beaucoup moins longues, à nervures mesurant : 0,3 - 0,15 - 0,36. Cellule marginale très étroite, s'avancant en bande très réduite jusqu'aux hamuli. Une trace nette de récurrente. De longues franges à la base du bord postérieur.

Pattes. Relativement longues et grêles.

Hanches antérieures 0,27, fortement rétrécies en goulot. Trochanters 0,15, très courbés à la base. Cuisses 0,45, assez élargies (0,12), un peu courbées et comme légèrement tordues. Elles présentent un léger méplat à la face interne pour l'appui des tibias. Tibias 0,45. Tarses 0,51.

Hanches moyennes 0,21. Trochanters 0,12. Cuisses 0,48. Tibias 0,63. Tarses 0,6.

Hanches postérieures 0,39. Trochanters 0,09. Cuisses $0,6 \times 0,14$, en fuseau régulier. Tibias 0,75, régulièrement et faiblement élargis, max. 0,09 à l'apex. Tarses 0,66, dont 0,21 pour le 1^{er} article.

Dimensions. Taille 3. Largeur au thorax 0,6.

Abdomen : longueur 1,8, hauteur 0,6 à l'extrémité de la saillie médiane.

Ailes antérieures $1,95 \times 0,72$. Ailes postérieures $1,29 \times 0,21$ (un peu après le début de la troisième nervure ; s'effilent ensuite).

Origine. Une femelle obtenue d'une puppe de *Pachylophus* aff. *lugens* Læw., diptère mineur du riz. Garoua II. 1955.

Genre : *Epomphaloïdes* GIRAULT.

Epomphaloïdes dipterae n. sp. (Fig. 3)

FEMELLE. Coloration. Noire avec faible reflet métallique vert. Hanches noires avec parfois l'apex testacé. Pattes jaune paille, les tarses antérieurs et le dernier article des autres tarses brunis. Tegulae testacés. Antennes noires avec bande claire à la face antérieure des scapes.

Tête. Très courte, aplatie, déprimée par la dessiccation. Longueur 0,15, approximativement. Largeur = Hauteur = 0,34.

Yeux relativement petits $0,17 \times 0,1$, localisés sur les étroites faces latérales, d'un rouge assez vif, avec des facettes petites ; finement pubescents. Joues 0,14. Ocelles petits, les latéraux à 0,09 l'un de l'autre, moins éloignés des yeux, placés sur le bord dorsal brusquement courbé du vertex ; peu visibles. Ocelle médian à peine en avant des latéraux.

Antennes légèrement au-dessus du bord inférieur des yeux, à peu près au tiers de la hauteur. Face creusée en large vallée à bords arrondis. Surface à réseau très léger, presque lisse. Pubescence noire, courte.

Antennes : Scape assez court et élargi en fuseau $0,12 \times 0,04$, portant un fort chète dorsal près de l'apex. Pedicellus 0,067, conique, 0,035 à l'apex, tronqué obliquement. Ensemble des annelli dissymétrique, 0,0175 du côté ventral, 0,099 du côté dorsal. Le premier à peu près de même longueur des deux côtés, les deux autres très rétrécis vers le dos (obs. à fort gross.). Premier article funiculaire $0,06 \times 0,045$, en tonnelet un peu allongé, à soies longues (de l'ordre de 0,018), à sensilli clairs, disposés irrégulièrement. Deuxième funiculaire à peine plus petit, avec même disposition, et une base rétrécie très courte. Troisième très légèrement plus petit que le précédent ; les sensilli plus saillants à l'apex des deuxième et troisième articles. Massue de trois articles à limites peu nettes, 0,06 - 0,024 - 0,021, avec quelques soies comme au funiculaire et des sensilli très saillants, en épine, au premier article surtout. Plusieurs épines font saillie à l'apex.

Appendices buccaux réduits. Mandibules avec deux dents aiguës (plus grande dimension 0,038). Palpes maxillaires de deux articles, labiaux unarticulés, très courts (ensemble du palpe maxillaire 0,01).

Thorax. Forme générale très déprimée. Pronotum 0,18, vaste, presque demi-circulaire en vue dorsale, régulièrement arrondi en avant ; la surface à réseau polygonal léger mais très net.

Mesonotum, 0,15, à sillons parapsidaux droits, éloignés fortement l'un de l'autre, le scutum en trapèze. Scapulae un peu plus convexes que le scutum, à réseau nettement plus faible, très léger. Des

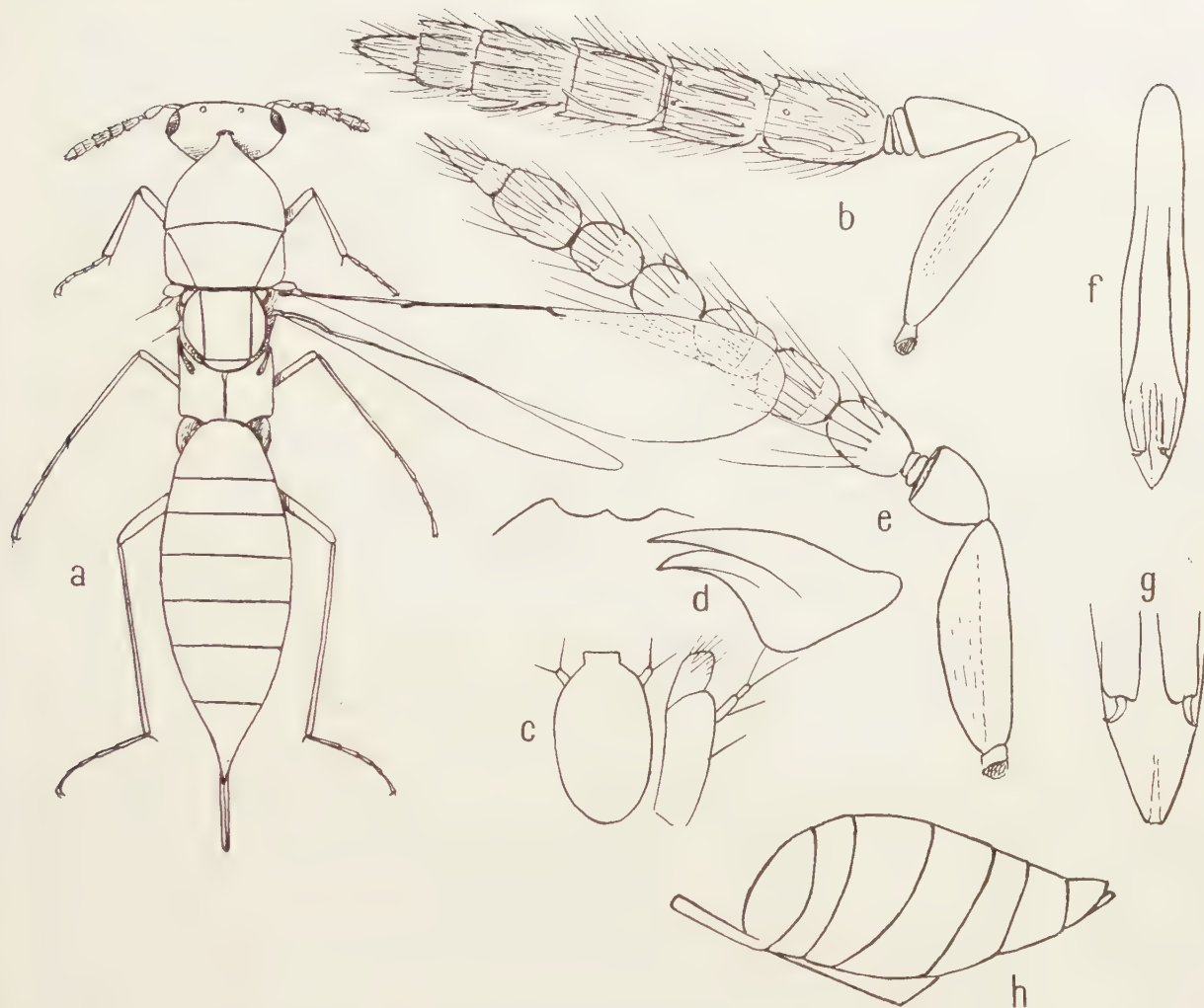


FIG. 3. — *Epomphaloides dipterae* n. sp. a) Femelle ; b) Antenne femelle, plus grossie ; c) Labium et maxille ; d) Mandibule ; e) Antenne mâle ; f) Pénis ; g) Extrémité du même, plus grossie.

impressions très légères correspondent à quatre ou cinq soies, très peu visibles, le long des sillons parapsidaux.

Scutellum subcirculaire, 0,15, à réseau comme au scutum. Axillae petits, très éloignés l'un de l'autre. Pas de sillon médian, ni au scutum, ni au scutellum ; là, deux sillons latéraux peu visibles, à 0,1 l'un de l'autre.

Metanotum, 0,05, à zone centrale en segment de cercle à peu près lisse et zones latérales en gouttière un peu rugueuse.

Propodeum, 0,12, à peine rétréci vers l'arrière, à bord postérieur échancré en trois festons égaux pour l'abdomen et les hanches. Surface à réseau légèrement plus saillant qu'au scutellum, la ligne médiane faiblement soulevée en carène mousse. Surface presque régulièrement et faiblement convexe avec, latéralement, un sillon qui part de l'angle antérieur, se dirige obliquement vers l'axe, et se termine au stigmate.

Faces latérales du pronotum légèrement convexes, presque lisses. Prépectus relativement vaste, long de 0,09, à réseau léger, net. Mesopleures lisses et luisants à la partie postérieure, à réseau comme au prépectus en avant. Le sillon est peu marqué, l'ensemble très peu convexe.

Abdomen. Ovale allongé, de forme assez variée suivant les conditions, mais s'élargissant nettement plus que le thorax, plus long que l'ensemble tête + thorax. L'ensemble est comprimé, cependant

saillant en crête avant la base de la tarière, sessile. Longueur des tergites : 0,16 - 0,09 - 0,11 - 0,12 - 0,11 - 0,15 - 0,18, le dernier triangulaire. Valves de la tarière dépassant de 0,3 le dernier tergite. Surface presque lisse aux deux premiers, puis à gaufrure plus marquée, mais toujours très faible. Pubescence réduite.

Ailes. Incolores avec des soies rousses. Nervures jaune pâle, celles des ailes postérieures très claires. Ailes antérieures à franges assez longues, 0,05. Cellule costale 0,3, très étroite. Prémarginale 0,06. Cinq soies sur la sous-costale. Marginale 0,36. Postmarginale nulle. Radius 0,06, très oblique, semblant prolonger la marginale avec une simple courbure, sans renflement à l'extrémité, mais effilé en un bec subparallèle au bord. Soies discales relativement longues, nombreuses, sauf à la base, en arrière de la sous-costale.

Ailes postérieures très étroites, effilées vers l'extrémité, à franges très légères et très longues à la base du bord postérieur, un peu plus longues qu'aux ailes antérieures ailleurs.

Pattes. Hanches antérieures longues et peu épaisses, $0,21 \times 0,09$. Trochanters courts, à peine 0,03. Cuisses $0,3 \times 0,06$. Tibias 0,24. Tarses 0,27.

Hanches moyennes 0,09. Trochanters 0,06. Cuisses 0,24. Tibias 0,33. Tarses 0,3. Les pattes moyennes sont relativement très réduites, les tibias extrêmement grêles, filiformes, ainsi que les tarses.

Hanches postérieures 0,21. Trochanters 0,08. Cuisses $0,33 \times 0,06$. Tibias 0,42, cylindriques, grêles, mais nettement plus forts que les moyens. Tarses 0,34. Un éperon à chaque tibia, long et grêle, brun.

Dimensions. Taille 1,65. Largeur du thorax 0,32.

Abdomen : longueur 0,9 ; largeur 0,36.

Ailes antérieures : $1,35 \times 0,35$. Ailes postérieures $1,05 \times 0,12$.

La taille varie de 1,29 à 1,74.

MALE. Plus petit : 1,2 à 1,35. Antennes à soies plus longues. Pedicellus plus court. La disposition des anelli est assez confuse, il semble qu'il y ait deux articles égaux. Cinq articles funiculaires. Massue de deux articles. Abdomen moins élargi en fuseau. Scapes entièrement noirs et plus élargis, le bord ventral un peu en lame.

Origine : vingt huit ♀ et trois ♂, obtenus de pupes de *Pachylophus*, aff. *lugens* LOEW. Garoua II. 1955.

Genre : *Melittobia* WESTWOOD

Melittobia diopsisdephila RISBEC

(Hym. du Cameroun. Deuxième Contrib. o. cit.).

Epiparasite de *Diopsis thoracica* WESTWOOD, parasites de *Steleocerus lepidopus* BECKER, diptère parasite du *Diopsis*.

Famille : **Eurytomidae**

Genre : *Eurytoma* ILLIGER

Eurytoma diopsis RISBEC

(Hym. du Cameroun. Deuxième Contrib. o. cit.). Femelles décrites de *Diopsis thoracica* et de *Diopsis* sp. Un mâle a été reçu, parasite de *Diopsis collaris*. Garoua VII. 1955.

MALE. Différences avec la femelle : Antennes entièrement noires. Scape assez comprimé, de longueur 0,28, échancré profondément pour l'appui du pedicellus, lequel est petit, subsphérique, 0,06. Six articles funiculaires diminuant de 0,18 à 0,12, chaque article avec un verticille de soies blanches, à peu près égales à sa propre longueur. Les articles sont un peu renflés aux deux extrémités. Ils sont prolongés en un pétiole dont la longueur décroît du premier au sixième. Massue assez aplatie, comprenant deux articles avec des soies plus irrégulières que sur le funicule. L'ensemble de la massue mesure 0,15.

Abdomen avec un long pétiole (0,27), subcylindrique, assez épais 0,09, à surface réticulée-rugueuse d'allure écailleuse. L'abdomen est élevé, dorsalement, au-dessus du pétiole, la face antérieure correspondant au premier segment.

Dimensions. Taille : 2 mm. Ailes antérieures 1,3. Longueur du corps de l'abdomen 0,75.

Origine. Un mâle issu d'une puppe de *Diopsis collaris*. Garoua VII.1955.

Eurytoma lepidopterae RISBEC (Fig. 2 h)

Origine. 39 ♀ et 6 ♂, obtenus de chenilles de *Saluria* sp. et *Adelpherupa* sp. borers du riz. Yagoua I.1955.

La coloration des exemplaires varie du brun roux au noir.

Famille : **Eupelmidae**

Genre : *Neanastatus* GIRAULT

Neanastatus tenuis FERRIÈRE var. *platygasteri*, n. var.

La nouvelle variété est proche de la variété *bicolor* RISBEC. Coloration noire, sauf une bande médiane jaune au mesonotum. A la base de l'abdomen, petite zone testacée sur le premier tergite. Hanches jaunes testacées, sauf le quart basilaire des postérieures. Cuisses et tibias postérieurs noirs, le reste des pattes testacé clair, sauf : aux tarses antérieurs, les quatre derniers articles ; aux tarses moyens, l'apex du premier et les quatre autres ; aux tarses postérieurs, les trois derniers, brunis. Antennes brun noirâtre, la moitié distale du scape plus claire. Clypeus roux.

Tête à réseau polygonal régulier, à très petits éléments, nettement rugueux. Scape faiblement épaissi sur les deux tiers distaux, finement grenu et pubescent, 0,3. Pedicellus deux fois plus long qu'épais, 0,09. Reste de l'antenne, 0,6, subcylindrique. Clypeus très faiblement bilobé.

Origine. Une ♀ parasite de *Platygaster pachydiplosisae*. Pouss. I.1955.

Genre : *Brasema* CAMERON

Brasema leersiae RISBEC, var. *garouae* RISBEC

(Hym. par. du Cameroun. o. cit. 1955). Parasite des larves de cecidomyies du mil.

Genre : *Eupelmella* MASI

Eupelmella pedatoria FERRIÈRE

(Hym. par. du Cameroun. o. cit.). Un mâle obtenu de puppe de *Diopsis thoracica*.

Famille : **Trichogrammidae**

Genre : *Xanthoatomus* ASHMEAD

Xanthoatomus aethiopicus RISBEC

(Hym. par. du Cameroun. o. cit.).

Cette espèce s'attaque à des hôtes très divers, toujours à l'état d'œufs. Elle a été décrite pour, des parasites de *Proceras africana*. M. DESCAMPS a obtenu de nombreux exemplaires d'œufs de *Diopsis*, de *Diacrisia scortilla*, de *Lema* sp., et d'œufs de lépidoptères indéterminés.

II. PROCTOTRUPIDAE

Diaprinae

Genre : *Galesus* HALIDAY

Galesus silvestrii KIEFFER

Un ♂ et deux ♀, obtenus de pupes de *Diopsis collaris*. Garoua VII.1955.

Genre : *Trichopria* ASHMEAD

Trichopria oriphila KIEFFER

Obtenue de pupes de *Diopsis tenuipes*. WESTW (Hym. Cam. Deuxième Contrib. o. cit.).

Platygasterinae

Genre : *Platygasterinae* LATREILLE

Platygaster pachydiplosisae RISBEC

Obtenue de larves de la Cecidomyie du riz, *Pachydiplosis oryzae* (Hym. Cameroun. Deuxième Contrib. o. cit.).

III. BRACONIDÆ

N'étant pas spécialisé dans l'étude des *Braconidae*, je n'ai pu donner que les indications suivantes :

Apanteles ruficrus HAL. var. ~~*sesamiae* RISBEC~~, parasite. *Proceras africana*. Garoua.

Bracon quadratnotatus GRANGER, var. *sesamiae* RISBEC, parasite *Sesamia* sp. du riz. Garoua.

Bracon antennatus GRANGER (*Habrobracon triangularis* SZEPLIGETI), obtenu de larves de *Diopsis curva* BERTOLINI.

Deux autres espèces du genre *Bracon* parasitent *Proceras africana*.

Opius annulicornis GRANGER, var. est obtenue de pupes de *Diopsis tenuipes* et de *Diopsis* sp.

Deux autres espèces du genre *Opius* parasitent *Diopsis collaris* et *D. Servillei*. VI à VIII. 1955. Garoua. Une autre espèce encore a été obtenue de *D. Servillei*.

IV. CYNIPIDÆ

Eucoila camerounensis RISBEC. Parasite d'une larve mineuse des tiges de riz. (Hym. Cameroun. Deuxième Contrib. o. cit.).

A signaler enfin qu'un *Ichneumonidae* indéterminé a été obtenu de chenilles de *Proceras africana*.

Il faut rappeler encore que j'ai signalé précédemment, de la zone soudanaise, les parasites suivants de *Proceras africana* :

Bracon antennatus GR. retrouvé au Cameroun, parasité par *Elasmus tolli* RISBEC., *Perilitus* (*Braconidae*), *Chelonus curvimaculatus* CAM. (qui existe au Cameroun). *Apanteles proceras* RISBEC et *A. sylleptae* FERRIÈRE, tous deux parasités par *Elasmus senegalensis* RISBEC ; *A. sylleptae*, parasité par *Ceraphron braconiphaga* GHESQUIÈRE, *Charops* sp. (Ichn.), parasité par le même *Ceraphron*. *Euchalcidia soudanensis* STEFFAN, *Tetrastichus proceras* RISBEC (*Eulophidae*), *Trissolcus soudanensis* RISBEC (*Proctotrupidae*), *Pipunculus Risbeci* SEGUY Dipt. *Pipunculidae*).

De *Pachydiplosis oryzae* n'avait été signalé, d'Afrique occidentale, qu'un *Tetrastichus* indéterminé.

Institut d'enseignement et de Recherches Tropicales, Bondy.

RÉSUMÉ. — Les insectes étudiés sont les parasites ou épiparasites d'insectes qui creusent des galeries dans les tiges du riz au Cameroun. Ils ont été obtenus par M. DESCAMPS au cours de ses recherches sur les insectes nuisibles au riz. Les espèces parasitées ou épiparasitées sont :

1) des Diptères, *Diopsis surtout* et *Pachylophus*, 2) la cécidomyie du riz *Pachydiplosis oryzae* et 3) des Lépidoptères : *Chilo pyrocaustalis*, *Proceras africana* et *Sesamia*. Les parasites sont des Chalcididae (deux espèces), des Pteromalidae (quatre espèces), des Eulophidae (six espèces), des Encyrtidae (deux espèces), des Eupelmidae (trois espèces), des Prototrupidae (trois espèces) ainsi qu'un Trichogrammatidae, parasite des œufs, un Cynipidae, un Ichneumonidae et plusieurs Braconidae. Un rappel est fait des espèces déjà signalées en A. O. F., parasites de *Proceras africana*.

SUMMARY. — The insects under investigation are parasites or epiparasites of other insects boring holes through rice stems in Cameroon. These have been collected by Mr Descamps during his investigations on rice insect pests. Parasitized or epiparasitized species are the following :

1) Diptera, mostly *Diopsis* and *Pachylophus*, 2) *Pachydiplosis oryzae*, and 3) Lepidoptera : *Chilo pyrocaustalis*, *Proceras africana* and *Sesamia*. The parasites are : Chalcididae (two species) ; Pteromalidae (four species) ; Eulophidae (six species) ; Encyrtidae (two species) ; Eupelmidae (three species) ;

Proctotrupidae (three species); together with a Trichogrammidae parasitic to eggs; a Cynipidae, an Ichneumonidae and several Braconidae. Species already indicated in French West Africa as being parasites of *Proceras africana* are enumerated anew by the Author.

RESUMEN. — Los insectos estudiados son parásitos o epiparásitos de otros insectos minadores de tallos del arroz en Camerun. Estos han sido colectados por Mr DESCAMPS en el curso de sus investigaciones acerca de los insectos plagas del arroz. Las especies parazitadas o epiparazitadas son las siguientes,

1) *Dipteros* : sobretudo *Diopsis* y *Pachylophus*, 2) *Pachydiplosis oryzae*, y, 3) *Lepidopteros* : *Chilo pyrocaustalis*, *Proceras africana* y *Sesamia*, Los parásitos son *Chalcididae* (dos especies); *Pteromalidae* (cuatro especies); *Eulophidae* (seis especies); *Encyrtidae* (dos especies); *Eupelmidae* (tres especies) *Proctotrupidae* (tres especies); a estos se añade un *Trichogrammidae*, parásito de los huevos; un *Cynipidae* un *Ichneumonidae* y varios *Braconidae*. Las especies ya indicadas en *Africa Occidental Francesa* como parásitos de *Proceras africana* vuelven a ser mencionadas.

Cie Commerciale de l'AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE

(Anciens Ets F. BRANDON)

S. A. au CAPITAL de 50.000.000 de Frs

EXPLOITATIONS FORESTIÈRES et PALMERAIES AU GABON

Siège Social : PARIS, 5, Rue Boudreau (IX^e)

Téléphone : OPÉRA 49-35 (3 lignes groupées)



3 PRODUITS incomparables POUR EMBELLIR ET PROTÉGER TOUTES CONSTRUCTIONS

Silimat

Super laque mate lavable
Tous matériaux extérieurs et intérieurs
Beauté et résistance inégales
Grand pouvoir couvrant

SILICONE

Hydrofuge parfait
Augmente la durée de tous matériaux
Supprime effritement, fendillement
dus au gel et aux infiltrations.

SILEXORE

Peinture pétifiante
Pour tous matériaux
Durcit, protège, imperméabilise
60 nuances - 90 ans de succès

BON A DÉCOUPER
et à adresser à l'U. A. P. C.
pour recevoir documentation
illustrée.
Ecrire lisiblement vos nom
et adresse.

U. A. P. C. CASABLANCA Bd MOHAMMED V n° 103

Agent dépositaire exclusif
E^{ts} A. G. CHAUVIN S. A.
CASABLANCA
115, B^e de Marseille, Tél. 265-92

OUJDA
Boulevard FOCH
TEL. 30-95

MEKNÈS
R. de BOURGOGNE
TEL. 216-18

RABAT
29, rue PETITJEAN
TEL. 203-77



CONDITIONNEMENT ET EMBALLAGES.

Le service de Normalisation et Répression des Fraudes du Centre Technique d'Agriculture Tropicale tient à signaler le numéro de la revue *Fruits* (de l'I.F.A.C.) d'octobre 1955, consacré spécialement aux disciplines de ce service.

Tous les articles présentent un grand intérêt, ceux qui traitent des problèmes actuels comme ceux qui doivent inciter les producteurs tropicaux et les organismes officiels à préparer le proche avenir.

C'est en fonction des expériences faites et des résultats obtenus que le service de Normalisation et de Répression des Fraudes met au point une refonte complète du décret de conditionnement sur les ananas et, de concert avec le service de la Répression des Fraudes métropolitain et le Centre Technique Forestier Tropical, l'utilisation légale des bois tropicaux, dans la métropole et les territoires d'outre-mer, pour l'emballage des produits alimentaires et agricoles.

CINQUIÈME CONFÉRENCE ANNUELLE DU COMITÉ DE COLLABORATION AGRICOLE MAURICE-RÉUNION-MADAGASCAR.

Cette session s'est tenue à l'île Maurice du 7 au 15 septembre 1955. C'est la première session à laquelle assistent des représentants de Madagascar, ces derniers étant fonctionnaires des Services agricoles et de l'Institut de Recherche scientifique de Madagascar et également des agonomes du secteur privé.

Il a été décidé d'instaurer entre les trois îles de nombreux échanges de spécialistes, la liste de ces échanges pour l'année suivante a été établie.

Le bureau du Comité pour l'année 1956 a été désigné.

D'après une note de l' I. R. S. M.

CONTRE TOUS LES PARASITES
SOUS TOUS LES CLIMATS

PECHINEY-PROGIL

DÉFEND TOUTES VOS CULTURES

Agents Généraux pour la France d'Outre-Mer
SOCIÉTÉ COMMERCIALE DES POTASSES D'ALSACE

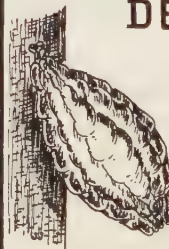
PECHINEY-PROGIL

7, rue Lamennais

PARIS (8^e)



**ANTIPARASITAIRES
DE SYNTHÈSE**



CULTURES
TROPICALES
ELEVAGES



INSECTICIDES
(BRACONYL . LINDEX)

FONGICIDES
(ZINO-CUIVRE . CRYPTONOL)

DESHERBANTS
(QUINOXONE . GENOXONE)

DESINFECTANTS
(QUINO-BLANC . BRACONOX)



TOUS RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES SUR DEMANDE.

LA QUINOLEINE 43, Rue de Liège, PARIS (8^e)



I

OUVRAGES ET DOCUMENTS GÉNÉRAUX

II-50

COSTE (R.). — **Les caféiers et les cafés dans le Monde. Tome I, Les caféiers** (Avec la collaboration de P. VAYSSIÈRE, Insectes, et de H. BARAT, Maladies). 1 vol., 28 × 22,5 cm, Paris, Larose, 11, rue V. Cousin, 1955, 381 p., 106 fig., XCIII tabl. + LXXIV pl. phot. h.-t. Prix : 8.000 fr. relié toile (7.000 fr. broché).

R. COSTE, Chef du Service de Recherches « Café-Cacao-Thé », à l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, à Paris, est actuellement l'un des meilleurs Agronomes, au sens plein du terme, en service dans l'Union Française, qui soit compétent en matière de caféiculture. Un exercice prolongé au Cameroun, des voyages d'études dans toute l'Afrique et à Madagascar, lui ont conféré, entre autres, une connaissance réelle en matière caféicole.

Le premier volume qu'il nous présente est indiscutablement quelque chose de nouveau, alliant science, technique et pratique, à une méthode de présentation didactique à laquelle on n'est pas très accoutumé dans les traités d'agriculture spéciale.

L'A. sait prendre le thème et n'en présenter que les aspects importants. Richement et exhaustivement documenté, ce travail de digestion, de tout ce qui est survenu depuis vingt ans dans nos connaissances sur les caféiers et leur culture, restera longtemps un ouvrage de base que consulteront sans cesse Agronomes, Techniciens et Planteurs.

On y trouvera peu de généralités, de « rappels de connaissances » etc... R. COSTE s'adresse directement à ceux qui savent déjà mais ne peuvent connaître tout. Pour les autres ils y puiseront une documentation sûre et mise à jour sur n'importe quelle question.

Ses tableaux, croquis et photographies sont toujours judicieusement choisis et exécutés. La présentation générale, pour laquelle on peut remercier l'éditeur, ne laisse rien à désirer.

De cet ouvrage, qui s'arrête à la récolte (celle-ci, le traitement du café, son conditionnement, ainsi que l'étude des pays producteurs faisant l'objet du Tome II à paraître prochainement), il serait vain de faire une analyse. Ayant quelque compétence personnelle en la matière, nous pouvons assurer nos lecteurs que l'acquisition d'un tel ouvrage est absolument nécessaire, tant pour des particuliers que pour des bibliothèques spécialisées.

R. PORTÈRES.

Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle.

II-51

DEKEYSER (P. L.). — **Les mammifères de l'Afrique noire française**. Institut Français d'Afrique Noire, Dakar, 1955 (deuxième édition), 426 p., 242 fig.

L'ouvrage comporte les divisions suivantes :

Généralités : Définition et classification des mammifères. Morphologie et adaptations. Biologie sommaire.

Les mammifères de l'Afrique Noire française : étude des divers ordres.

Classification des mammifères de l'Afrique Noire française.

Liste des parasites cités et de leurs hôtes.

Les mammifères protégés.

Récolte et préparation des collections de mammifères.

Références bibliographiques (huit pages).

II-52

CERIGHELLI (R.). — **Cultures tropicales. I. Plantes vivrières**. J. B. Baillière et fils, édit., 19, rue Haute-feuille, Paris VI^e, 1955, 4.800 fr., 1 vol. 16 × 25, 636 p., 190 fig., 75 tabl.

Cet ouvrage doit comprendre trois volumes. Le premier est consacré aux plantes vivrières. Pour chaque plante, le plan d'étude est le même.

Introduction : Histoire de la culture. Noms vernaculaires.

Plante et milieu de culture : Description de la plante. Espèces et variétés. Mode de développement. Ecologie.

Maladies, parasites et ennemis.

Technique culturale : Systèmes de culture. Assolements et engrais. Opérations culturales. Rendements. Technologie des produits : Modes de préparation. Composition chimique. Qualités commerciales. Utilisation.

Bibliographie : Cette dernière est relativement abondante.

Les plantes vivrières étudiées sont les suivantes : riz, sorgho, millets, parmi lesquels le petit mil (*Pennisetum americanum*), manioc, féculents divers (sagoutiers et plantes à arrow-root), légumes herbacés et foliacés, légumes tubéreux (patate, igname, taro), fruits légumiers, graines légumières, parmi lesquelles les haricots, le bananier et le plantain.

11-53

TISSOT (P.). — **Agriculture générale.** J. B. Baillière et fils, édit., 19 rue Hautefeuille, Paris, VI^e, 1956, 850 fr., 1 vol. 13 × 19 cm, 235 p., 60 fig.

Le plan du volume est le suivant :

Etude du milieu : le climat et ses facteurs, le sol (composition et propriétés).

Etude de la plante : organes, fonctions, semences agricoles.

Amélioration des facteurs du milieu : correction des facteurs climatiques, améliorations physiques, chimiques et biologiques des sols.

Amélioration et sélection de la plante.

Techniques de la production végétale : travail et préparation du sol, conservation des récoltes.

Systèmes de culture : rotation et assolements.

11-54

Mises au point de chimie analytique pure et appliquée et d'analyse bromatologique. Masson et Cie éditeurs, 120, Boulevard Saint-Germain, Paris VI^e, 1,900 fr., 1955, 192 p., 48 fig.

Ces « mises au point », celles-ci constituent la troisième série, sont publiées sous la direction de J. A. GAUTIER.

Les divisions de l'ouvrage sont les suivantes :

Les oligo-éléments des denrées alimentaires et leur rôle nutritionnel par DIDIER-BERTRAND.

L'analyse des gaz dans les laboratoires modernes d'analyse par H. GUÉRIN.

Acquisitions récentes en chromatographie par E. LEDERER.

Quelques applications pratiques de l'acidimétrie dans les solvants non aqueux par F. PELLERIN.

Vues actuelles sur le dosage de la matière grasse du lait par J. PIEU.

La documentation en chimie analytique. Position du problème. Solutions bibliographiques par R. POTTIER.

Bibliographie sommaire.

11-55

RENAULT (R.). — **Chimie agricole. Tome I. Chimie végétale.** Editions Eyrolles, 61 boulevard Saint-Germain, Paris (V^e), 1955, 3,400 fr., 488 p., fig.

Les principaux chapitres sont :

Composition chimique de la plante : Composition élémentaire du végétal. Histochimie végétale (constituants de la membrane, constituants des amyloplastides et substances de réserve). Pigments des chloroplastes. Pigments végétaux. Sécrétions végétales (sels, essences, caoutchouc et gutta-percha, hétérosides et tannins, alcaloïdes, vitamines).

Nutrition végétale : Nutrition minérale. Assimilation du carbone. Nutrition azotée. Besoins et absorptions de l'eau. La sève.

La synthèse végétale : La synthèse chlorophyllienne. La synthèse des protides. La synthèse des lipides. Les produits de désassimilation.

Le métabolisme végétal : Les processus enzymatiques du catabolisme. Constitution et utilisation des réserves. Métabolisme des glucides. Métabolisme des protides. Métabolisme des lipides. La respiration de la plante.

Les biocatalyseurs végétaux : Les hormones végétales. Les vitamines. Les ultravirus.

Biochimie des phénomènes végétatifs : Phénomènes de maturation. Chimie de la germination. Multiplication végétative et biochimie.

Morphogénèse végétale et chimie : déterminisme chimique de la forme des végétaux.

Chimie microbienne : Des microbes. Activités chimiques microbiennes.

Trois index complètent l'ouvrage : index des matières, index des noms botaniques, index des auteurs cités.

11-56

BOURGEOU (J.). — **La France du Pacifique.** Editions Maritimes et Coloniales édit., 17 rue Jacob, Paris VI^e, 1955, 800 fr., 224 p., phot., cartes, bibliographie en fin d'ouvrage.

Cet ouvrage appartient à la collection « Terres Lointaines ». Il étudie les territoires suivants : Nouvelle-Calédonie, Wallis et Futuna, Nouvelles Hébrides, Etablissements français de l'Océanie. Pour chaque territoire, l'étude est faite dans l'ordre suivant : L'installation et l'histoire. La géographie physique et humaine. La géographie économique. L'organisation politique, administrative et sociale. La vie en Nouvelle-Calédonie. Les voies d'accès maritimes et aériennes.

11-57

AKINDÉLÉ (A.), AGUESSY (C.). — **Le Dahomey.** Editions Maritimes et Coloniales édit., 17 rue Jacob, Paris (VI^e), 1955, 720 fr., 126 p., phot., cartes, bibliographie en fin d'ouvrage.

Cet ouvrage est le sixième de la collection « Pays Africains ». Les précédents ont été consacrés à : La Côte d'Ivoire, Le Niger, La Guinée française, Le Sénégal-Dakar, Le Soudan français.

Les titres des chapitres sont : Aperçu géographique. Aperçu historique. Aperçu ethnographique. La vie religieuse. La vie politique et administrative. La recherche scientifique. Les richesses naturelles. La vie économique. L'outillage économique et l'équipement.

11-58

ROI (J.). — **Traité des plantes médicinales chinoises.** Encyclopédie Biologique, Paul Lechevalier édit., 12 rue de Tournon, Paris VI^e, 1955, 9,000 fr., 484 p., 10 planches.

La table des matières indique les chapitres suivants :

Du nom scientifique des plantes médicinales chinoises. Matériaux chimiques des dites plantes. Livres chinois traitant de ces plantes. Leur géographie botanique. Suit l'étude des plantes médicinales chinoises, dans l'ordre : cryptogames vasculaires, gymnospermes, monocotylédones, dicotylédones. Quelques pages traitent des drogues végétales indéterminées. Un appendice de plus de cent pages passe en revue les plantes citées dans les livres chinois, mais qu'on ne trouve pas actuellement en vente dans les pharmacies ou qui ne sont utilisées que localement. La bibliographie utilisée est citée — toutefois l'ouvrage de Crévost et Pételot, Catalogue des produits de l'Indo-Chine, Produits médicaux, n'est pas mentionné dans la bibliographie — quoiqu'il le soit dans le corps de l'ouvrage. Les dates de récolte des principales plantes sont indiquées. L'ouvrage se termine par deux index, le premier des noms français, le deuxième des noms scientifiques.

11-59

JUILLET (A.), SUSPLUGAS (J.), COURP (J.). — **Les oléagineux et leurs tourteaux. Botanique. Caractères. Préparation. Emploi.** Encyclopédie Biologique, Paul Lechevalier édit., 12 rue de Tournon, Paris, VI^e, 1955, 9,000 fr., 640 p., 100 fig., 31 tabl., 27 pl.

L'ouvrage comprend trois parties :

I. *Généralités sur les tourteaux.* Botanique, géo-

graphie, production et répartition des espèces oléagineuses. Matières premières. Extraction de la matière grasse. Les tourteaux et leur utilisation.

II. *Techniques analytiques des tourteaux*. Composition des tourteaux. Analyse chimique. Analyse micrographique. Examen en lumière violette.

III. *Etude des tourteaux*. Les principales plantes tropicales dont les tourteaux sont étudiés sont : maïs, palmier à huile, coprah..., coton, Euphorbiacées diverses, ricin, croton, pourghère, arachide, soja, Sapotacées diverses, karité, illipé et moovra, argan, sésame, Cucurbitacées diverses, tournesol. Un index alphabétique très détaillé termine l'ouvrage.

11-60

Encyclopédie du machinisme agricole. Chambre syndicale nationale de l'industrie du Machinisme agricole édit., 45, rue de Lisbonne, Paris (VIII^e), 1955, 280 p. + 95 p.

Inventaire du matériel agricole français, dont les caractéristiques sont données sans indication de prix.

Le matériel est classé suivant les rubriques suivantes :

Tracteurs, motoculteurs et divers.

Préparation du sol.

Fertilisation, semis et plantation.

Récoltes.

Sélection et conditionnement.

Manutention et transports.

Lutte contre les ennemis des cultures.

Équipement, installation et intérieur de ferme.

Une dernière partie groupe :

Table alphabétique des constructeurs français de machines et tracteurs agricoles (renseignements commerciaux, fabrications)).

Table alphabétique des fabrications de l'industrie française du machinisme agricole, avec, pour chaque appareil, liste des firmes productrices.

Table alphabétique des principales marques de fabrication.

11-61

URIBE (A. C.). — **Brown Gold. The amazing story of coffee** (L'or noir. L'histoire stupéfiante du café). Random House, 457 Madison Avenue, New-York 22, 1955, 238 p., 32 phot. dont huit en couleurs.

Au sommaire : le vin du Levant. La boisson américaine. Dans les Tropiques, l'or vert. Au Brésil : le géant fabuleux. En Colombie : le pays du café de montagne. Les cours et les crises. Le triméthylxanthine (caféine), etc.

III

BIBLIOGRAPHIE ANALYTIQUE

SOLS

Géologie. Minéralogie. Pédologie

11-62

AZEVEDO (A. L.). — **Os solos de Angola e a agricultura** (Les sols de l'Angola et l'agriculture). *Agronomia Angolana*. Luanda, n°9, 1954, p. 13-106, fig., cartes, bibliographie de cent soixante dix-huit références.

(Caractéristiques, distribution et technologie de quelques sols de l'Angola),

I. — INTRODUCTION. L'objectif de cette étude est essentiellement de contribuer au développement de la technologie des sols des régions tropicales en s'appuyant sur des données d'ordre pédologique.

II. — LES FACTEURS DE FORMATION DU SOL. Les aspects fondamentaux de la géologie et physiographie, du climat et de la végétation naturelle de l'Angola sont présentés.

III. — CLASSIFICATION ET DESCRIPTION DES SOLS. — Les sols des régions déjà étudiées du point de vue pédologique en Angola sont classés selon les principes d'un schéma de classification en étude à l'Institut Supérieur d'Agronomie de Lisbonne.

I. — **Sols organiques** : « Tourbesols ».

II. — **Sols minéro-organiques**.

A. **Sols évolués**. — 1. *Gleisialliques* : a) « Gleitourbesols » ; b) « Gleihumiques ». 2. *Halosialliques*. 3. *Calsialliques* : a) « Crustacalsols » ; b) « Sols calcaires bruns » ; c) « Sols gris-olivâtre » ; d) « Sols

bruns-grisâtres ». 4. *Nigracalsialliques* « Gravinigra ». 5. *Nigrasialliques hémicalsiques* « Gravinigra dégradés ». 6. *Planosialferriques subcalciques* « Vleisols ». 7. *Sialfériques* : a) « Sols brun-rougeâtres acides » ; b) « Chromopsammosols mélanisés » ; c) « Oxipsammosols mélanisés » ; d) « Oxipsammosols ». 8. *Fersialliques* : a) « Cinceralatosols » ; b) « Euchrolatosols » ; c) « Psammolatosols ». 9. *Ferralliques* : a) « Euchroferralsols friables » : rouges, orangés et jaunes ; b) « Euchroferralsols rouges, orange, orangés, jaunes » ; c) « Euchroferralsols » : rouges, orange, orangés, jaunes. 10. *Planoferralliques* « Lateritesols ».

B. **Sols incipients**. — 1. *Lithopédiques* : a) « Lithosols » ; b) « Lithocalsols » ; c) « Arenitosols ». 2. *Régopédiques* : a) « Marnesols » ; b) « Arenasols ». 3. *Aluviopédiques* « Aluviosols ».

Plusieurs désignations sont dérivées du latin (par exemple : gravinigra, de « *gravis* » lourd, et « *nigra* » noir) ou du grec (par exemple : oxipsammosols, de « *oxi* », acide, et « *psammos* » sablonneux). Le terme latosol et le terme lateritesol désignent des sols, où la latérite est considérée comme étant une caractéristique essentielle du sol.

Des descriptions morphologiques et analytiques plus ou moins complètes sont données, et, dans plusieurs cas, la corrélation avec les sols étudiés dans d'autres territoires africains est indiquée.

IV. — LA DISTRIBUTION DES SOLS. Après quelques commentaires concernant l'occurrence de « catenas » et d'« associations non-caténaires » de sols, une explication minutieuse est présentée, quand à l'organisation de l'Ebauche Pédologique de la Province de l'Angola. Le degré d'exactitude des données varie considérablement, comprenant, suivant les cas : cartes de « séries » (échelle : 1/4.000 à 1/120.000), « cartes d'associations », traversées de prospection, informations écrites ou verbales. Les généralisations

ont été basées sur des données cartographiques d'ordre géologique et géomorphologique, aussi bien que sur des données se rapportant à la végétation et au climat, et, dans plusieurs cas, avec l'aide de photographies aériennes.

Dans les autres chapitres les sols sont groupés sous les désignations générales suivantes : sols ferrallitiques friables (euchroferalsols friables rouges, orangés et jaunes), sols ferrallitiques (euchroferalsols, euchroferallosols et euchroferallosols), sols grossiers (psammollosols et cinerollosols à texture grossière), sols vlei-I (groupement de vleisols à sous-sol riche en concrétions calcaires), sols vlei-II (autres groupements de vleisols) et sols calsierralitiques (sols gris olivâtre et gravinigra).

V. — LA MATIÈRE ORGANIQUE ET L'AZOTE. A partir des équations exponentielles 5.1 à 5.6, la teneur moyenne de carbone organique par hectare au-dessous de 1 m de profondeur a été calculée, donnant les résultats suivants :

Sols ferrallitiques friables	99 t
Sols ferrallitiques	83 t
Sols grossiers	53 t
Sols vlei-II	137 t
Sols vlei-I	87 t
Sols calsierralitiques	80 t

Une discussion interprétative de ces résultats est présentée.

Dans tous les cas la teneur en azote est linéairement corrélative avec celle de la matière organique (Equations 5.7 à 5.12).

Les équations exponentielles 5.13 à 5.18 montrent la distribution de l'azote en profondeur. La teneur en azote des sols vierges et cultivés est comparée dans le cas des sols ferrallitiques friables et des sols ferrallitiques.

La relation C/N tend à diminuer avec la profondeur dans tous les cas.

VI. — LE PHOSPHORE. Dans les sols ferrallitiques les composés phosphorés prédominants sont le phosphate de fer et d'aluminium et des composés phosphorés organiques. Dans les sols calsierralitiques prédomine le phosphore sous la forme d'apatite.

L'équation exponentielle 6.1 montre la distribution du phosphore organique en profondeur dans les sols ferrallitiques. Les fonctions-puissance 6.2 et 6.3 montrent la relation entre la fraction insoluble de phosphore et la teneur en argile pour des sols ferrallitiques.

Les figures 6.2 et 6.3 montrent les relations carbone-phosphore et azote-phosphore dans les sols ferrallitiques vierges et cultivés. La figure 6.4 montre la variation de la proportion de phosphore organique (en pourcentage du phosphore total) avec le pH de sols ferrallitiques vierges et cultivés.

VII. — LE COMPLEXE ABSORBANT ET LA RÉACTION DU SOL. Les équations de regression 7.1 à 7.6 donnent les valeurs de « T », la teneur en carbone organique et le pourcentage d'argile dans les différents sols. Les figures 7.1 et 7.2 mettent en évidence l'influence bien plus marquée du pourcentage d'argile avec les sols ferrallitiques. L'influence bien marquée de la relation $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ de la fraction colloïdale inorganique sur la valeur de « T » est confirmée par l'équation 7.7.

Les équations 7.8 à 7.13 donnent les rapports du pH avec le pourcentage de saturation « V » dans les différents sols.

VIII. — QUELQUES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES. Les équations 8.1 à 8.6 montrent la relation entre l'« humidité équivalente », la teneur en carbone organique et les pourcentages additionnés d'argile et de limon, dans les différents sols. L'équation 8.7 met en évidence l'influence de la valeur de la relation $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ de la fraction colloïdale inorganique sur l'« humidité équivalente ».

Les équations 8.8 à 8.12 montrent la relation entre le « coefficient de flétrissement », les pourcentages

additionnés d'argile et de limon et la teneur en carbone pour les différents sols.

En ce qui concerne la « capacité pour l'eau utilisable », les équations 8.13 et 8.14 donnent la relation entre cette valeur, les pourcentages additionnés d'argile et de limon et le carbone organique pour les sols ferrallitiques friables et les sols ferrallitiques.

Les figures 8.1 et 8.2 montrent qu'il y a des relations linéaires entre l'« humidité équivalente » et la « limite liquide » et entre l'« humidité équivalente » et la « limite plastique ». L'indice d'« expansibilité » est linéairement corrélatif avec le « numéro de plasticité » (fig. 8.3) et aussi avec la « limite liquide » (fig. 8.4).

La « perméabilité » (en cm/heure) peut être calculée d'après l'« indice d'expansibilité » et l'« humidité équivalente », en utilisant l'équation 8.17.

IX. — TECHNOLOGIE ET FERTILITÉ DES SOLS. Ayant pour base les données présentées dans les chapitres antérieurs, la technologie de plusieurs sols de l'Angola est discutée, en ce qui concerne les labours, la fertilisation, l'économie de l'eau (spécialement dans le cas de cultures irriguées) et les rotations de cultures.

Fumures

11-63

Fertilize deep for rice (Fertilisez profondément vos rizières). *Indian Farming*, New-Delhi, 1955 (oct.), p. 20-21, 36, 3 photos, 3 graph.

L'azote peut être apporté au riz par application d'engrais (sulfate d'ammoniaque, urée, nitrate d'ammoniaque, nitrate de soude). Si ces fertilisants sont appliqués en surface, l'azote est perdu pour la récolte, soit qu'il se transforme en gaz libre, soit qu'il soit emporté par les eaux.

Pour éviter les pertes d'azote il faut procéder de différentes façons :

1° Pour un terrain irrigué placer les engrais au fond des sillons et les recouvrir aussitôt de terre.

2° Si les terres se trouvent dans une région pluvieuse :

a) Fertiliser avant de labourer, et avant qu'il y ait de l'eau.

b) Si l'eau stagne trop dans le champ, appliquer les engrais sous forme de boulettes de 2,5 cm de diamètre (une partie d'engrais pour dix parties de terre sèche plus un peu d'eau) que l'on enfonce dans le sol entre les lignes de plantes à 30 à 45 cm de distance).

c) Fertiliser entre les lignes de plantes et sarcler immédiatement avec un sarcloir rotatif pour bien mélanger l'engrais au sol.

3° Dans une région rizicole où l'on sème à la volée, répandre l'engrais vingt-quatre heures avant un éclaircissage.

Avec une fertilisation en profondeur, les rendements augmentent de 10 à 15 % en grain et paille.

11-64

COULTER (J. K.), LOCKARD (R. G.). — **Studies on Penyakit Merah of the padi plant. 1) The effect of NPK, lime and trace elements on the growth of padi in Penyakit Merah Soils and the uptake of these nutrients in pot experiments** (Etudes sur Penyakit Merah du riz. 1) L'effet de N, P et K, de la chaux et des oligo éléments sur la croissance du riz en terres affectées par « Penyakit Merah » et consommation de ces éléments nutritifs dans une culture expérimentale en pot). *The Malayan Agric. J.*, (Kuala Lumpur), 1955, vol. XXXVIII, n° 3, p. 151-62, tabl., graph., bibliographie de huit références.

Cette expérience étudie les effets des fertilisants sur la croissance du riz et sa consommation en

éléments nutritifs, dans un sol où est apparu préalablement « Penyakit Merah ».

Le phosphore produit un effet très marqué sur la croissance du riz et sur la consommation de cette plante en éléments nutritifs. Les recherches en champs montrent que le phosphore a un effet curatif dans certaines circonstances.

« Penyakit Merah » apparaît lorsque les conditions agronomiques sont défavorables pour la croissance du riz, exemple : un mauvais drainage dans la période active de la croissance, une insuffisance en phosphate. Dès que les symptômes de la maladie apparaissent, il est trop tard pour faire un traitement curatif au phosphore.

L'effet bénéfique du phosphore est encore plus marquant, lorsque le sol à riz est « sain ».

11-65

ZALIKI (Th.). — **La fumure azotée du riz : azote ammoniacal et azote nitrique.** *Feuilles agricoles*, Alexandrie, 1955 (1^{er} trimestre), n° 86, p. 17-21.

L'A. rappelle tout d'abord que l'engrais ammoniacal, qui se montre moins efficace que l'engrais nitrique dans la majorité des cas, est au contraire, pour le riz cultivé par submersion, reconnu comme plus avantageux.

Cependant les résultats d'expériences, effectuées en Egypte (terre riche en carbonate de chaux, à pH 8) et mettant en comparaison le sulfate d'ammoniaque et le nitrate du Chili, contredisent la pratique courante.

Les deux engrais sont appliqués à des époques différentes du cycle de la plante : cinquième à treizième semaine à compter de la date du semis direct, ou huitième à dix-neuvième semaine à compter de la date du semis en pépinière pour le riz repiqué.

La première application d'engrais, effectuée de la cinquième à la treizième semaine donne un accroissement de rendement moyen en faveur du sulfate d'ammoniaque.

Mais à la seconde application d'engrais effectuée de la neuvième à la quinzième semaine, tout l'avantage de l'engrais ammoniacal disparaît. Les deux engrais s'équivalent.

Une troisième application, plus tardive, n'a donné que de plus faibles augmentations.

L'A. conclut :

1) Il y a un temps optimum d'application, le même que l'engrais soit le sulfate d'ammoniaque ou le nitrate du Chili. En première approximation, nous pouvons situer ce temps vers le soixante-cinquième jour compté à partir du jour du semis pour la culture directe, et vers le quatre-vingt-dixième jour à partir du semis en pépinière pour la culture par transplantation.

2) Pourvu que l'application soit faite au temps optimum, il n'y a plus aucune différence entre les deux engrais quant à leur effet sur le rendement du riz.

BIOLOGIE DES PLANTES CULTIVÉES

Physiologie végétale

11-66

TOMBESI (L.), ANTONI (A.), RUGGIERI (G.), FORTINI (S.) — **Influenza della carenza di azoto, fosforo e potassio su alcune attività enzimatiche e sul contenuto in glucosio, amido ed acido citrico dei tessuti fogliari de *Zea mays*** (Influence de la carence en azote, phosphore et potasse sur certaines activités enzymatiques et sur le contenu en glucose,

amidon et acide citrique des tissus foliaires de *Zea mays*). *Annali della Sperimentazione agraria*, Rome, 1955, nouvelle série, vol. IX, n° 4, p. 777-83, tabl., bibliographie de huit références.

L'A. étudie l'effet de la déficience en éléments nutritifs : N, P, et K sur certaines activités enzymatiques et sur certains métabolismes de *Zea mays*.

Cette recherche a montré que l'activité catalytique croît avec la carence en phosphore et spécialement en potasse et diminue avec la carence en azote. L'oxydase (catechol) diminue également avec le manque d'azote et croît lorsque la potasse fait défaut et surtout quand le phosphore fait défaut dans le milieu de culture.

Dans le cas des hydrates de carbone, on a noté une différence de comportement entre *Zea mays* et *Triticum vulgare*. Tandis que lorsqu'il manque azote et potasse, le blé a une quantité appréciable de sucres réduits par rapport à l'amidon entraînant une chute conséquente de ce rapport aux valeurs les plus basses, dans le cas du maïs ce rapport atteint son maximum lorsque l'azote manque.

Le contenu en acide citrique ne semble pas être affecté par le manque de substance minérales d'une façon appréciable.

Génétique

11-67

LUGO LUGO (H.). — **The effect of nitrogen on the germination of *Vanilla planifolia*** (Action de l'azote sur la germination du *Vanilla planifolia*) *Am. J. of Botany*, Baltimore, vol. 47, n° 7, 1955 (juillet), p. 679-84, 1 fig., bibliographie de neuf références.

Au cours de diverses expériences, les A.A. ont successivement examiné l'action : de la solution B de Knudson employée à trois concentrations différentes, des constituants et de la concentration en ions de chaque élément de cette solution, de l'azote organique, sur la germination des graines du *Vanilla planifolia*. Il en résulte que :

1°) La germination est plus importante quand la concentration de la solution B est abaissée au 1/100^e de la concentration normale.

2°) La concentration en azote du milieu de culture est le facteur critique de la germination. Le plus fort pourcentage de germination est obtenu quand la concentration en azote est proche de zéro.

3°) L'azote sous forme de NO₃ a une action beaucoup plus inhibitrice que l'azote sous forme de NH₄.

4°) L'azote organique sous forme d'urée est moins inhibiteur que l'azote minéral.

De plus, au cours de ces expériences, le traitement des graines au peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée) à 3 % pendant vingt-quatre heures avant le semis, réduit le temps nécessaire à la germination.

L'action de la concentration en azote du milieu, sur la germination des graines du *Paphiopedilum insignis*, est identique.

11-68

SAKAI (K.), SUZUKI (Y.). — **Studies on competition in plants V. Competition between allopolyploids and their diploid parents** (Etudes sur la concurrence chez les plantes V. Concurrence entre allopolyploïdes et leurs parents diploïdes). *Journal of Genetics*, Londres, 1955 (novembre), p. 585-90, bibliographie de 2 références.

Ce travail a été suggéré aux A.A. par le fait que chez des orges et des riz autotétraploïdes, la concurrence était plus faible vis à vis de leurs ancêtres diploïdes. Il a été réalisé sur les allopolyploïdes synthétiques : *Abelmochus glutino-textilis*, *Nicotiana*

diplumbalata, *Triticale* et leurs ancêtres diploïdes respectivement : *A. Manihot* et *A. esculentus*, *N. alata* et *N. plumbaginifolia*, *Triticum vulgare* et *Secale cereale*. Les données, nécessaires à l'analyse de la variance, ont été fournies par la hauteur et le poids de chaque plante et, selon le cas, par le nombre de capsules, ou le nombre d'épis et le poids des grains.

Il résulte de cette étude que, à ce point de vue, les amphidiploïdes *Abelmoschus* et *Nicotiana* seraient supérieurs à leurs ancêtres et *Triticale* supérieur seulement au *Triticum*.

Les AA. concluent que l'amphidiploïdie, mieux que l'autotétraploïdie, favoriserait la fixation de formes nouvelles et participerait à l'évolution des espèces végétales.

11-69

VAZART (B.). — **Contribution à l'étude caryologique des éléments reproducteurs et de la fécondation chez les végétaux Angiospermes.** *Rev. Cyt. et Biol. végétales*, Paris, Tome XVI, fascicules III-IV, 1955, p. 209-390, 17 planches hors-texte, très importante bibliographie.

Etude détaillée du comportement des éléments reproducteurs au cours de la fécondation chez les Graminées (*Hordeum vulgare*, *Secale cereale*, *Sorghum vulgare*, *Zea mays*, *Triticum* divers, *Triticale*) et comparaison de ces processus avec ceux qui se déroulent chez d'autres espèces Dicotylédones (*Linum usitatissimum*, *Phaseolus vulgaris*, *Cymbalaria muralis*, *Primula officinalis*, *P. elatior*, *Pisum sativum*).

MISE EN VALEUR ET MOYENS DE PRODUCTION Agriculture générale

11-70

Mise en valeur des sols salins du Bas Chelif. *Revue agricole de l'Afrique du Nord*, Alger, n° 1900, 1955 (30 décembre), p. 726-9.

D'après M. SIMONNEAU. Service des Etudes scientifiques de la colonisation et de l'hydraulique.

La mise en valeur des landes à soude (*Sueda fruticosa*), terres d'argiles grises et salées du Bas-Chelif, a posé un problème agronomique particulièrement délicat à résoudre.

L'analyse de ces terres fait ressortir les teneurs suivantes :

argile de 51,6 à 57 % ;

limon de 34,8 à 49,3 % ;

chlorures solubles, 0,37 à 3,74 % par kg de terre sèche.

Les résultats obtenus, depuis quelques années et notamment en 1954 à la Station hydro-agricole des Hamadenas, permettent d'envisager une mise en valeur rentable par l'irrigation.

1) AGROLOGIE.

On constate un léger accroissement de la teneur en chlorure dans les sols occupés par des cultures d'été recevant de nombreux arrosages, la riziculture provoquant la plus forte augmentation du salant.

Une diminution importante de la salinité est au contraire constatée dans les terrains emblavés ou occupés par les fourrages naturels.

2) ADAPTATION CULTURALE.

Les céréales d'hiver évoluant dans des conditions pluviométriques favorables donnent d'assez bons rendements :

L'orge, la mieux adaptée aux sols salins, donne un rendement moyen de 15,6 q/ha.

Les céréales d'été irriguées donnent des résultats médiocres. Le riz donne un rendement encore insuf-

fisant. Il faudrait atteindre 35 q/ha pour que la culture soit rentable. La variété Balilla est plus tolérante au sel que le Magnolia.

La mise au point de la culture du riz n'est pas achevée.

La seule culture industrielle pratiquée est celle du cotonnier. La technique culturale est au point. Cette culture rapporte beaucoup plus que la riziculture.

Les cultures les mieux adaptées sont par ordre de tolérance au sel, décroissante :

le cotonnier,

le riz,

l'orge,

les fourrages naturels.

Le riz ne pouvant encore être inclus dans l'assolement en raison de l'importance des aménagements exigés, la mise en valeur des sols de prairies à soude semble pouvoir être réalisée avec la rotation triennale :

première année : cotonnier ;

deuxième année : orge ;

troisième année : fourrages naturels avec l'élevage des ovins.

Le principal effort portera sur la possibilité d'inclure la riziculture dans l'assolement.

Les essais de fumures minérales sur le riz ont donné les meilleurs rendements avec :

l'engrais composé (14-12-16) à la dose de 5 q/ha,

l'urée (16-7-10) à la dose de 5 q/ha,

la cyanamide de chaux à la dose de 2 q/ha.

Agriculture spéciale

11-71

DORÉ (J.). — **Dormancy and viability of padi seed** (Dormance et viabilité des grains de riz). *The Malayan Agric. J.*, Kuala Lumpur, 1955, vol. XXXVIII, n° 3, p. 163-173, tabl., graph., bibliographie de douze références.

Les périodes de dormance du paddy, qui vient d'être moissonné, varient de sept à onze semaines. Le degré de baisse de l'état de latence dépend des conditions d'emmagasinage des grains.

Une expérience d'emmagasinage de grain montre que le grain est viable pendant trois ans et demi dans une pièce à air conditionné et deux ans dans des conditions étanches avec du chlorure de calcium.

11-72

La riziculture mécanisée en Papouasie et Nouvelle-Guinée. *Bulletin trimestriel* publié par la Commission du Pacifique Sud, Nouméa, 1954 (octobre), vol. 4, n° 4, p. 32-4.

La riziculture mécanisée de montagne est pratiquée depuis deux ans dans le territoire de Papouasie et Nouvelle-Guinée.

Le défrichage étant une opération onéreuse, seules les terres recouvertes d'herbes sont cultivées. Les herbes dures et fibreuses sont applaties au rouleau mécanique et, après séchage des tiges brisées pendant une ou deux semaines, elles sont brûlées.

Après ce brûlage les souches et racines d'herbes sont extirpées par un labour à la charrue à disques lourde (disques à ressort) et coupées en morceaux par les façons suivantes. Le labour initial est suivi d'un labour en travers et d'un passage de la herse à disques. Ces façons sont exécutées six à neuf mois avant les semis.

On peut après le défrichage faire pousser une culture nettoyante telle que la patate douce.

Les semis sont faits sur des planches soigneusement préparées, de préférence avec semoirs à disques.

La récolte est faite avec moissonneuse-batteuse à barre frontale. En cas de maturité échelonnée par

suite du mauvais temps, il y a avantage à faire la coupe à la javéleuse laissant le paddy mûrir en andains. La récolte se fait ensuite au moyen du « header » à barre frontale muni de peignes d'acier.

Le travail répété du sol avec herbes et cultivateurs à disques pour faire disparaître la végétation naturelle, et le défoncement en profondeur pour aérer et faciliter l'écoulement des eaux, devraient pouvoir supprimer le labour.

11-73

GEORTAY (G.). — Variétés de riz diffusées par l'INEAC. *Bulletin agricole du Congo Belge*, Bruxelles, 1955 (octobre), p. 309-18, 7 fig.

Introduite au Congo belge par les Arabes vers 1840, la culture du riz reste peu importante jusqu'en 1925 (17.000 ha). A partir de 1926, sous l'impulsion du Service de l'Agriculture, les surfaces ensemencées passent successivement à 21.605 ha en 1926, 37.407 en 1927 et 74.563 en 1928. Les rendements sont de l'ordre de 500 à 700 kg de paddy/ha. Stabilisées aux environs de 75.000 ha pendant une quinzaine d'années, les emblavures s'élèvent brusquement à 121.842 ha en 1943, à 150.000 ha en 1949.

En 1952 les rizières totalisent 161.600 ha avec une production de 169.645 t. En 1953 la récolte est de 176.616 t.

Jusqu'en 1936 les superficies cultivées furent quintuplées mais la qualité du produit ne fut guère améliorée. Les semences d'origine purement locale constituaient un matériel hétérogène de faible valeur commerciale comportant un pourcentage assez élevé de caryopses rouges : 22 à 43 %.

LA VARIÉTÉ Y 3

A partir de 1936 l'INEAC contribue au programme rizicole du gouvernement. La variété Y 3 est propagée. Obtenue à Yangambi par sélection massale au sein d'une population locale, cette variété est susceptible de fournir des rendements stables de l'ordre de 1.400 kg/ha de paddy.

Ses principales caractéristiques sont :

paddy : longueur 9,2 mm, rapport L/l 3, rapport l/épaisseur 1,5, poids 1.000 graines 33,8 g.

cargo : longueur 6,9 mm, rapport L/l 2,4, rapport l/e 1,4, vitrosité 44 %.

riz cargo 77,5 % du paddy.

En neuf ans, de 1936 à 1945, 406 t de semences sont livrées par la Division des Plantes vivrières. Au cours de cette période on note :

une augmentation de la production annuelle de 70 %.

une amélioration du rendement à l'usinage portée dans les principales rizeries de 60 à 64,5 % et parfois même à 68 %.

une élimination progressive des grains rouges.

LA VARIÉTÉ Rz 111

Dès 1945, l'INEAC multiplie une nouvelle variété le Rz 111, issue du croisement simple entre le standard Manzano et des riz indiens. De rendement nettement supérieur (1.750 t/ha de paddy) à celui du Y3, le Rz 111 a des caractéristiques voisines.

De 1945 à 1950, 620 t environ de semences sont distribuées aux planteurs. L'influence de la diffusion du Rz 111 se marque dès 1949, année au cours de laquelle le rendement moyen à l'ha atteint 1.000 kg.

LA VARIÉTÉ M. L. E.

Basée sur l'étude des descendance de nombreux croisements cumulatifs la sélection poursuivie à Yangambi aboutit en 1948 au choix de quatre lignées d'élite : Ca 902 b/2/2, Ca 902 b/3/3, Ca 212 b/1/6, Ca 435, b/51/. dont le mélange en partie égales constitue la variété M. L. E. dont l'INEAC a livré quelques 450 t de semences de 1951 à 1955.

Cette variété présente les avantages suivants par rapport aux variétés Y3 et Rz 111 : haut rendement à l'ha : 2.4 t ; moins de brisures et augmentation du pourcentage de riz blanchi de premier choix, meilleure vitrosité : 63 % contre 48 % pour Rz 111.

LES VARIÉTÉS R 66 ET R 67

La variété R. 66 en voie de diffusion et R 67 actuellement en fin de cycle d'épreuves comparatives figurent parmi les dernières réalisations de la Division des Plantes Vivrières. Leur rapport L/l les classe dans la catégorie des riz demi-long, leur indice de vitrosité atteint celui des riz d'exportation.

Le marché local étant loin d'être saturé il importe avant tout de poursuivre la recherche de formes de plus en plus productives. Il est indispensable de faire évoluer parallèlement les techniques culturales utilisées par les paysans. L'obtention de variétés à haut rendement à l'usinage contribue également à résoudre le problème de la production. L'amélioration de la valeur commerciale du riz congolais au-delà du niveau atteint par le M.L.E. paraît moins nécessaire (exportation 1,5 % de la production totale en 1953).

11-74

PAUQUET (E.). — La culture du riz en région Itimbiri. *Bulletin agricole du Congo Belge*, Bruxelles, 1955 (octobre), p. 985-1016, fig., graph., tabl., bibliographie de quatre références.

Le riz se cultive en Territoire de Bumba, à sec, sans irrigation. Cette culture a été introduite vers 1920.

Le Territoire de Bumba district du Congo-Oubangi, Province de l'Équateur, est situé, entre 2° et 3° 15' de latitude Nord et entre 21° 43' et 23° 36' de longitude Est. La région la plus importante du Territoire au point de vue paddy est celle d'Itimbiri : production, en 1949 de 10.366 t de paddy soit 11,5 % du tonnage commercialisé (90.137 t) par les indigènes du Congo belge.

SOL, CLIMAT

Dans la région d'Itimbiri le sol est sablo-argileux à argilo sablonneux, latéritique par endroit. Les précipitations atmosphériques sont de l'ordre de 1.600 à 1.800 mm par an, avec un minimum vers le mois de janvier et un autre vers le mois de juillet. En 1953, année de production moyenne, il est tombé 1.796,9 mm en 121 jours.

TECHNIQUE CULTURALE INDIGÈNE ROTATION ET JACHÈRE

Les champs de paddy d'un village sont groupés de part et d'autre d'un sentier médian, les parcelles séparées les unes des autres par une rangée de maïs semée perpendiculairement au sentier. Les indigènes cultivent périodiquement aux mêmes endroits. L'emplacement est choisi par les vieux et les notables en fonction du programme de rotation de cultures du village. La période culturale est relativement courte : récoltes échelonnées sur deux ans. La durée de la jachère est variable et conditionnée par les disponibilités du village en terres cultivables et en forêts.

Piquetage

En janvier-février les moniteurs agricoles se rendent dans les villages pour le piquetage des parcelles.

Abattage

En février-mars ont lieu d'abord la coupe du taillis à la machette ensuite l'abattage de la futaie à la hache.

Incinération

L'incinération se fait d'un commun accord, aussitôt l'abattage terminé, après quelques jours ensoleillés.

Semis

Le semis est commencé après incinération et nettoyage des champs : les hommes font un trouage à l'aide d'un long bâton et les femmes et les enfants sèment en poquets à 0,30 m de distance en mettant une dizaine de graines par poquet (50 à 60 kg de semences à l'ha).

La culture principale, le riz, est associée avec des cultures vivrières intercalaires : maïs, bananier, manioc.

Les semis s'échelonnent de la mi-mai à la fin de juillet.

Sarclage

Le sarclage commence immédiatement après le semis. Exécuté par les femmes il dure deux mois et se termine quand le riz a atteint 50 à 60 cm de hauteur.

Récolte

La récolte commence quatre mois et demi après le semis. Les champs sont gardés contre les oiseaux dès que les panicules jaunissent. La récolte se fait en égrenant les panicules entre l'index replié et le pouce. Tous les habitants y participent de la mi-septembre à la mi-décembre.

Séchage et vannage

Le séchage commence dès le début de la récolte (aires devant les cases, hangars à paddy, dans les cases, etc...).

Le nettoyage (enlèvement des pailles) se fait à la main après un battage au bâton. Le vannage effectué dans des tours de vannage rudimentaires s'achève avec des paniers plats ou ronds (vans).

Le paddy vanné est mis en sacs et transporté aux hangars où il est pesé et entreposé.

Hangars

La région de l'Itimbiri (1823 km²) comportait en 1953-54, cent soixante quatorze hangars en pisé couverts en feuilles, disposés le long de 252 km de route, (propriété des indigènes) et deux hangars en matériaux définitifs appartenant aux rizeries.

Distribution des sacs

Lors des marchés, le paddy est acheté en sacs de 61 kg (60 kg de paddy + 1 kg de tare) et non au poids. Les rizières distribuent les sacs, village par village, dès que la récolte est commencée.

Pesage

Une semaine après la distribution des sacs, des travailleurs engagés par les rizières et munis d'une balance romaine bloquée à 61 kg sont envoyés dans les villages pour le pesage. Installés à l'entrée des hangars, ils pèsent les sacs apportés par les planteurs. Les sacs pesés sont rangés dans le hangar, chaque planteur choisissant son emplacement.

Un contrôle par sondage du poids des sacs et de leur contenu est fait par un agent des rizières ou le propagandiste agricole.

Marchés

A la date fixée par l'administration l'agent des rizières accompagné du Directeur des marchés se rend dans les hangars et achète le paddy entreposé. Chaque planteur rend les sacs vides non utilisés et reçoit le paiement des sacs pleins.

Le marché terminé le capita du village reçoit une fiche destinée à contrôler l'évacuation. Elle mentionne la date du marché, le village, le numéro du hangar et le nombre de sacs achetés. Le capita doit désigner une sentinelle pour chaque hangar.

Au cours de la campagne il y a deux marchés par hangar à un mois d'intervalle.

Evacuation

Après les marchés, l'évacuation du paddy des hangars se fait par camion vers la rizerie Markos à Bokata ou vers les hangars en matériaux définitifs sur le bord de l'Itimbiri pour une évacuation ultérieure par cette rivière (en barges).

Les chauffeurs chargent soixante-dix sacs par camion et remettent à la sentinelle du hangar une fiche dont un double est remis à l'agent chargé de contrôler l'évacuation. Cette fiche mentionne le nombre de sacs pris, la date et le numéro du hangar.

Pertes

Les pertes et les manquants (sacs pourris par infiltration de pluie, sacs rongés par les termites, vols) se chiffrent à environ 1% du total acheté.

*USINAGE**Rizeries*

La production du Territoire de Bumba est usinée par cinq rizeries mécaniques dont les capacités d'usinage par journée de huit heures sont les suivantes : Silvades 30,72 t., Nogueira 19,2 t., Nogueira (ex Gille) 9,6 t., Markos 9,6 t., Cabral 8 t.

Le paddy produit pour la région de l'Itimbiri est traité par les rizeries de Silvades, Nogueira et Markos.

Rendement à l'usage

Campagne 1953-54, Rizerie Markos à Bokata.

	Tonnage	Pourcentage
paddy traité	2.817	100
riz tout venant	1.796	63,8
brisures	93	3,3
farine de son	93	3,3
poussière	56	2
balles et paille	777	27,6

Rendement (riz total/paddy) : rizerie Markos, 1952-53, 70,8 %, 1953-54, 70,4 % ; rizerie expérimentale de l'INEAC 72,6 %.

Rendement (grain entier/paddy) : rizerie INEAC 34,9 %.

Production

Définitivement implantée dans la région la culture du riz est la principale source de revenus des indigènes qui doivent acquitter chaque année des impositions de riz et d'arachide.

La production commercialisée semble s'être stabilisée à 7.000 t en moyenne produit par quatre mille trois cents planteurs environ.

Le rendement moyen obtenu est de 1493 kg à l'hectare.

La culture du riz assure le bien-être des autochtones et des populations indigènes des grands centres.

CONCLUSION

L'introduction d'une nouvelle variété, prévue pour 1955-1956, permettra d'augmenter la production de 20 à 25 %, la superficie cultivée restant égale.

L'amélioration de la technique culturale indigène sera poursuivie par une propagande progressivement évolutive basée sur une expérience régionale longue et consciencieuse et une connaissance approfondie de la psychologie indigène.

Enfin, le rendement à l'usinage serait amélioré par un séchage plus complet (installation de séchage) et une diminution du pourcentage d'impuretés par l'emploi de tarares.

11-75

SMITH (W. D.). — **The use of the Carter dockage tester to remove weed seeds and other foreign material from rough rice** (Utilisation de l'appareil Carter pour enlever du paddy les graines des mauvaises herbes et autres corps étrangers). *The Rice Journal*, New-Orleans, 1955 (août), vol. 58, n° 9, p. 26-27, photo, tabl.

Les graines des adventices et autres corps étrangers et les grains de riz diffèrent par la taille, le poids et la forme : ceci explique le nombre des cribles plus ou moins fins de l'appareil Carter. Certains laissent passer uniquement les impuretés et les autres uniquement le riz. L'appareil comporte un système de ventilation, et il fonctionne pour deux passages successifs des graines à trier dans l'appareil. L'A. donne la référence du crible convenable pour chaque variété de riz et pour diverses graines adventices. Cet appareil fonctionne au stade expérimental : la quantité de paddy utilisée est de 1000 g.

11-76

MOHRMANN (J. C. J.), GOOSSENS (K. J.). — **Mise en valeur de la Camargue en vue de la culture du riz**. *Fruits et Primeurs de l'Afrique du Nord*, Casablanca, 1955 (sept.), p. 348-57, cartes, fig.

La culture du riz fut réintroduite en Camargue en 1942.

En 1953, 40.000 ha de rizières étaient créés, dont 20 à 26.000 en culture annuellement avec un rendement moyen de 4.000 t/ha depuis 1950.

Le climat méditerranéen présente pour la culture du riz un avantage sur le climat tropical : l'éclairement peut atteindre seize heures par jour.

Les sols de la Camargue sont en majeure partie constitués de limons d'origine fluviale. Mais les alluvions du Rhône, qui se sont déposées au contact d'eau salée, ont donné naissance à des sols salins. Les faibles précipitations (moyenne de 524,34 mm par an) et une évaporation intense (1500 mm par an) ont amené dans les couches de surface une concentration des sels apportés par les eaux souterraines remontant par capillarité. Toute culture était devenue impossible sur ces sols.

La culture du riz est devenue à nouveau possible grâce à un système combinant la mise sous eau et le drainage intensif, éliminant les sols solubles par lessivage.

La culture du riz en Camargue demande 1,5 à 3 mètres d'eau par saison. Les pluies n'en apportent que 0,20 à 0,30 mètre. Il faut donc un débit fictif continu de 2,4 à 4 litres/seconde à l'hectare, variant avec la perméabilité du sol.

Le débit de remplissage des parcelles est égal à environ dix fois celui nécessaire au maintien de la lame d'eau (10 cm) soit 30 à 40 litres/seconde par hectare. Mais on va jusqu'à 70 litres/seconde par hectare.

La période du semis s'étale sur un à deux mois. On essaye de submerger les parcelles en dix à vingt jours. Les installations de pompage, conduites, etc... sont prévues largement pour un débit de 3 à 4 litres/seconde par hectare.

Pour évacuer l'eau pendant l'hiver, on admet qu'il faut enlever 0,5 à 0,75 litres/seconde par hectare des terrains très imperméables et 1,45 litres/seconde par hectare des étangs.

En été un débit de 3 litres/seconde par hectare pour l'entretien de la lame d'eau sur les rizières implique un drainage de 1 litre/seconde par hectare, quand la distance entre canaux d'irrigation et fossés de drainage est de 100 m, avec une différence de niveau de 0,5 à 1 m entre nappe sur les rizières et plan d'eau des fossés.

Ce débit de 1 litre/seconde par hectare assure un dessalage suffisant.

L'assainissement naturel de la Camargue s'effectue

dans l'étang de Vaccarès par trois grands canaux Nord. Est et Ouest construits par l'Etat.

L'étang de Vaccarès ne pouvant recevoir les surplus importants d'eau résultant de l'extension de la riziculture passée de 350 ha en 1942 à 9.000 ha en 1950, des stations de pompage ont été construites pour permettre d'évacuer directement les eaux dans un bras du Rhône.

Pour l'irrigation de la Camargue on prend l'eau dans les deux bras du Rhône. Le débit de pompage varie entre 100 et 6.000 litres/seconde. La hauteur d'élevation est de 5 m et la hauteur d'aspiration varie entre 2 et 3 mètres.

On utilise de plus en plus le béton pour la construction des canaux. Les vannes utilisées sont commandées par vis, par crémaillère ou par chaîne.

Les parcelles sont des carrés de 100 m de côté. Un des côtés est longé par le canal de distribution qui est un canal d'irrigation tertiaire du système. Le côté opposé est borné par un fossé d'écoulement qui correspond à un canal tertiaire du réseau d'assainissement. Les deux autres côtés sont limités par des diguettes de faible hauteur permettant le passage des moisonneuses batteuses.

Les parcelles de 1 ha environ sont planées horizontalement (scraper de 6 m³ et niveleuse).

Les frais d'établissement sont supportés dans une proportion de 30 à 60 % par l'Etat pour les travaux principaux. Les frais d'entretien et d'équipement sont payés par les propriétaires sous forme de cotisations versées à leur syndicat :

8.000 à 20.000 francs/hectare par an pour l'irrigation des rizières.

2.000 à 5.000 francs/hectare par an pour l'irrigation des pâturages.

1.000 francs/hectare par an pour l'assainissement.

Les aménagements secondaires et tertiaires des propriétés sont à la charge des propriétaires.

11-77

World record rice yield at Yenda (Récolte record mondial de riz à Yenda). *Agricultural Gazette of New South Wales*, Sydney, 1955 (juillet), vol. 66, n° 7, p. 344.

Une récolte de riz à Yenda sur 60 acres (24,30 ha), dans la région irriguée de Murrumbidgee a produit 4 tonnes par acre, record mondial pour la culture du riz moisonné à la machine (98,8 q par ha).

La récolte de Yenda faisait partie des 90.000 tonnes de riz récolté dans la région susdite et dans la région de Wakool. Les récoltes moyennes obtenues établissent des records de district dans ces deux régions : au moins 25 tonnes par acre (61,7 q par ha) dans la région irriguée de Murrumbidgee et 2,2 tonnes par acre (54,4 q par ha) à Wakool.

Le record précédant par Murrumbidgee était de 2,35 tonnes par acre en 1951.

Ce haut rendement serait dû à un certain nombre de facteurs, entre autres, la qualité des semences.

Un autre facteur très important est la nouvelle pratique très répandue de l'utilisation du trèfle souterrain dans la phase de pâturage de l'assolement du riz. L'augmentation de fertilité du sol est telle que l'application de sulfate d'ammonium n'est plus nécessaire pour assurer de bonnes récoltes de riz.

Le temps a été favorable pour les rendements maximum. De nombreuses terres de rizières ont été aménagées suivant les courbes de niveau, ce qui permet une meilleure utilisation de l'eau.

11-78

GARBAUA (M.). — **La culture du riz dans le Delta du Nil. Conditions écologiques et hydrauliques. Technique et routine de la riziculture. Suggestions en vue d'améliorer le rendement**. *Feuilles agricoles*, Alexandrie, 1955 (premier trimestre), n° 86, p. 23-9 (à suivre).

L'A indique les conditions favorables que la culture du riz trouve dans le delta du Nil :

température moyennée de 24°3 de mai à octobre, bonne luminosité (moyenne journalière du nombre d'heures ensoleillées de mai à octobre 11.23), d'assez fortes variations de température dans la journée (17°8 en mai à 14°9 en octobre, qui seraient préjudiciables au riz, sont amorties dans les rizières sous l'effet de l'eau d'irrigation.

L'irrigation peut être réglée à volonté, mais elle dépend des disponibilités en eau.

Le sol d'alluvions est riche en éléments minéraux CaO , K_2O , P_2O_5 . Le pH du sol, égal à 8, indique une légère alcalinité, alors que le riz préfère une légère acidité mais en terrain submergé ce pH tend à diminuer.

Le rendement moyen de la récolte de paddy en Egypte n'est pas à la hauteur des conditions privilégiées de sa culture dans le pays : rendement de 1950 à 1953 de 1.58 daribas par feddan = 3.515 t à l'ha, moins élevé que ceux enregistrés dans les trois pays rizicoles d'Europe dont le climat est moins propice : Espagne 5.12 t à l'ha en 1952, Italie 5.3 t à l'ha en 1953, France 4 t à l'ha en 1953.

De l'avis de l'A. cette infériorité résulte principalement de la tardivité, de l'insuffisance et de l'irrégularité de la distribution de l'eau aux rizières telle qu'elle est organisée par le Ministère des Travaux Publics.

Le rendement unitaire de la culture s'est amélioré depuis 1935 avec la pratique du repiquage : il était de 1.34 daribas par feddan avant 1935, il est passé à 1.62 de 1935 à 1939, à 1.74 en 1947 et il se maintient à 1.65 de 1948 à 1952.

La culture du riz entre dans un assolement biennal ou triennal, où elle succède à une culture de Légumineuse (bersim ou fève) et de céréale (blé ou orge) ou de lin.

Le champ subit un ou deux labours superficiels (15 cm) suivis d'un roulage à la zahafa ou à la herse. Après le labour ce sol est nivelé sous l'eau (opération du talwit). Aussitôt le talwit terminé, le cultivateur effectue le semis dans 5 cm d'eau alors que l'eau est encore trouble.

La section d'amélioration des plantes a sélectionné cinq variétés de riz qu'elle propage et qui donnent des rendements de 3,25 à 3,75 daribas par feddan.

11-79

HANCOCK (R. N.). — **Routes, rizières et développement rural dans le district de Madang en Nouvelle-Guinée.** *Bulletin trimestriel*. Commission du Pacifique Sud, Nouméa, 1954 (octobre), p. 44-56, carte, phot.

Dans le district de Madang sur la Côte Nord de la Nouvelle-Guinée, le développement économique du Territoire se fonde, pour le moment, sur le triple thème des routes, de la riziculture et du progrès rural.

Le territoire de Papouasie et Nouvelle-Guinée importe environ 12.000 t de riz par an. La population a acquis le goût du riz et s'est montrée disposée à apprendre à le cultiver. Inférieure à 10 t en 1951, la production de la région Madang et de Sepik, en riz poli, est passée à 450 t en 1953 et on l'estime à 815 t en 1954.

On ne cultive pour le moment que du riz de montagne.

Le développement de la riziculture est confié aux soins du membre local du service de l'Agriculture M. J. R. VICARY.

Des introductions de paddy essayées à la Station agricole proche de Madang et sélectionnées ont fourni quatre variétés : Madang, Schort Gopher, Long Gopher et Bornéo, dont la station pourra distribuer des semences.

Les maladies et parasites du riz n'ont pas encore posé de problèmes.

Seul l'usinage du riz a bénéficié jusqu'à présent de méthodes modernes.

Les sociétés de progrès rural sont des coopératives

à l'état embryonnaire fondées sous les auspices du Service de l'Agriculture et groupant les producteurs indigènes. Leur direction est, dans une large mesure, assurée par les conseils des fonctionnaires européens.

La raison qui préside habituellement à la fondation d'une société de progrès rural est le désir de créer une rizerie.

Une caractéristique commune à toutes les sociétés de progrès rural est le jardin communautaire cultivé par des équipes recrutées dans les villages composant la société. Le produit de la vente des cultures (riz, arachide, patate douce) est versé dans la caisse commune de la société jusqu'à ce que celle-ci soit soluble.

Depuis 1951, dix sociétés ont acquis leur rizerie par l'intermédiaire du Service de l'Agriculture.

Dès que les sociétés seront capables de faire des bénéfices réguliers elles seront converties en coopératives organisées.

11-80

MASSAL (E.), BARRAU (J.). — **Cultures vivrières du Pacifique. L'arbre à pain.** *Bulletin trimestriel*, Commission du Pacifique Sud, Nouméa, 1954 (octobre), p. 63-9, phot.

Des plantes vivrières du Pacifique Sud, la plus caractéristique est certainement l'arbre à pain (*Artocarpus altilis*) de la famille des Moracées, dont les fruits et parfois les graines font partie à des degrés divers du régime alimentaire des populations en Polynésie, en Micronésie et en Mélanésie.

La température annuelle moyenne convenant à l'arbre à pain paraît devoir être supérieure à 22° ce qui explique la limite de sa zone d'extension. Il se plaît sur les alluvions et les sols littoraux.

L'arbre à pain est multiplié par graines, ou plus souvent et pour les variétés aspermes, par drageons.

L'arbre commence à produire vers l'âge de cinq à six ans. La production peut durer une cinquantaine d'années. Un arbre adulte donne cent cinquante fruits par an d'un poids total de 50 à 250 kg, soit de 25.000 à 120.000 calories.

La grande majorité des variétés cultivées est asperme.

La faible teneur du fruit en protéines, en graisses et en vitamine A font l'obligation de lui adjoindre dans l'alimentation des aliments riches en ces éléments : viandes, poissons, Légumineuses, graisses et herbes.

La valeur alimentaire du fruit de l'arbre à pain soutient favorablement la comparaison avec la valeur des autres fruits, des tubercules et racines qui sont les aliments de base des populations du Pacifique Sud (taro, patate douce, noix de coco).

Les procédés de conservation, et les préparations complexes pratiqués autrefois par les populations sont peu à peu abandonnés.

Les teneurs du fruit en thiamine, riboflavine, niacine, calcium en comparaison du riz poli et du pain blanc en font un aliment qui leur est préférable si on lui apporte les correctifs nécessaires, le poisson, la noix de coco et les feuilles vertes.

100 g de fruit contiennent, pour une valeur de 105 calories, eau 70 g, protéines 1,6, graisses 0,3, hydrates de carbone 25, cendres 1,2 ; Ca 33 mg, P 32 mg, Fe 1,1 mg, vitamines A. 40 UI, thiamine 0,15 mg, riboflavine 0,03 mg, niacine 0,9 mg, acide ascorbique 23 mg.

11-81

Récolte, dépouillage et égrenage du maïs. *Bulletin de l'Institut d'Organisation scientifique du Travail en Agriculture*, Paris, 1955 (nov.-déc.), p. 13-23, 5 tabl., 4 fig.

L'Association générale des Producteurs de maïs a organisé, en octobre et novembre 1955, une série d'essais pour comparer entre elles les méthodes de ré-

colle les plus fréquemment utilisées et pour étudier systématiquement les possibilités des différents matériels de dépeuilage et d'égrenage actuellement sur le marché.

Quatre méthodes de récolte à la main ont été étudiées :

- 1) Récolte au crochet à dépouiller et évacuation directe dans un véhicule.
- 2) Récolte au crochet à dépouiller et évacuation dans des corbeilles.
- 3) Récolte des épis vêtus, évacuation en corbeille et dépeuilage ultérieur à la main.
- 4) Récolte et dépeuilage à la main avec évacuation en corbeille.

Le nombre d'heures d'ouvriers nécessaires à la récolte, l'évacuation et le dépeuilage d'un hectare de maïs IOWA 4417 d'une densité de 49.000 pieds à l'hectare a été pour chacune des méthodes étudiées de : 1) 35 h/ha ; 2) 55 h/ha ; 3) 100 h/ha ; 4) 74 h/ha. La méthode 1), employée en France depuis 1952, est la plus intéressante.

La récolte mécanique a été réalisée à l'aide de deux matériels différents : la récolteuse à maïs (corn-picker) et la récolteuse égreneuse à maïs (corn-sheller). La récolteuse simple a un rendement inférieur (2 h 30' de travail par ha) à celui de la récolteuse égreneuse (1 h 50' de travail par ha) ; mais la première peut être amortie sur 30 à 60 ha par an alors que la seconde doit travailler sur 80 ha chaque année pour pouvoir être amortie et fonctionner à un prix de revient acceptable.

Six machines ont été essayées pour le dépeuilage du maïs. Trois d'entre elles n'ont pas donné un rendement supérieur au travail à la main. Deux autres sont d'une rentabilité douteuse en raison des frais d'amortissement et de fonctionnement. Une seule a un rendement plus intéressant (2400 kg d'épis dépouillés à l'heure contre 200 kg à l'heure pour le travail à la main), mais son emploi pose de graves problèmes de sécurité pour le personnel.

Les essais d'égrenage ont porté sur sept machines traitant d'abord du maïs sec parfaitement dépouillé (13 % d'humidité), ensuite différents lots ayant une humidité variant de 27 à 32 % et comprenant des épis dépouillés, demi-dépouillés et des épis complètement vêtus de leurs spathes. Toutes les machines ont eu un rendement maximum, avec le grain sec. La proportion d'impureté et de grains cassés dans le grain produit, inférieure ou à peine supérieure à 3 % est jugée acceptable, les machines présentées n'ont pas atteint ce pourcentage. Dès que l'humidité du grain augmente, le rendement des machines baisse sensiblement. La présence de spathes autour des épis a fait baisser aussi le rendement du matériel.

Les constructeurs français dont les matériels font un travail de qualité égale, voire supérieure à ceux présentés par les constructeurs étrangers, ne se préoccupent généralement pas suffisamment des équipements annexes des machines destinées à être utilisées à la ferme (problèmes d'approvisionnement, d'évacuation du grain et des déchets, mobilité du matériel).

11-82

BRANDOLINI (A.). — **Contributo allo studio delle varietà italiane di maïs. Il granoturco Rostrato (Zea Mays L. cv Rostrata)** (Contribution à l'étude des variétés italiennes de maïs. Le maïs *Rostrata*) *Annali della sperimentazione agraria*, Rome 1955, n° 2, 3 et 4, p. LXXI-LXV, p. CLXX-CLXIX, p. CIII-CXVIII, graph., cartes, fig., bibliographie de trente-cinq références.

Les variétés italiennes de maïs, bien que leur rendement soit inférieur à celui des hybrides américains, donnent encore une source inexplorée de « germoplasme ». Nous appelons l'attention sur l'importance qu'aurait une étude de ces variétés ; elle devrait tenir compte des aspects bioécologiques et génétiques et pourrait fournir une base de départ en

même temps que des directives pour la constitution de nouveaux hybrides capables de résister aux difficiles conditions agro-climatiques et parasitaires de l'Italie. Il est donné comme exemple une étude de la culture de la variété locale « Rostrata » Bergamasco. Les résultats des observations et des essais ainsi que des recherches bibliographiques ont permis de fixer les points suivants :

- 1) classement taxonomique et philogénétique ;
- 2) comparaison de la variété « Rostrata » par rapport aux autres variétés à fécondation libre ;
- 3) rapport entre les variations climatiques et le cycle biologique, les caractéristiques biométriques et le rendement ;
- 4) diffusion et adaptation dans les centres secondaires de culture ;
- 5) origine, historique et évolution de la culture ;
- 6) variabilité des caractéristiques morphobiologiques du « Rostrata » et son importance du point de vue du « germoplasme » ;
- 7) possibilité pour les nouvelles lignées dérivées du « Rostrata », de transmettre au cours des croisements les plus importants de leurs caractères.

L'Auteur fait ressortir la nécessité d'utiliser les sources nationales de « germoplasme ».

La deuxième partie de cette étude expose les modifications intervenues, par suite des conditions de culture et des conditions climatiques, aux caractéristiques biométriques, à la productivité ainsi qu'au cycle biologique de cette variété.

Suivent des considérations concernant l'influence des variations climatiques soudaines sur le comportement normal, des variations produites par les semis tardifs et par les diverses conditions d'ambiance dans lesquelles se déroule le cycle vital de chaque groupe de semences.

La diffusion de la variété dans les divers milieux, en concurrence avec d'autres variétés cultivées, permet de tirer des conclusions sur les possibilités d'adaptation dans certaines terres aux pieds des montagnes, milieu caractérisé par des températures plutôt basses au début et à la fin du cycle de production.

La troisième partie expose l'origine, la variabilité et enfin l'aptitude au croisement des diverses variétés cultivées.

Ces données permettent de formuler une hypothèse sur l'origine de cette variété, et surtout, de présenter un cadre concernant ces possibilités en tant que source de « germoplasme » pour l'élaboration de nouveaux hybrides adaptés aux milieux agro-climatiques italiens.

11-83

PARSONS (F. S.). — **Observations in the commercial cottons of Yugoslavia** (Observations sur les cotons de Yougoslavie). *Annales des sciences agronomiques*, Belgrade, vol. VIII, n° 20, 1955, p. 108-27, graph., bibliographie de trois références.

Les cotonniers cultivés en Yougoslavie sont des Upland venant de Russie et de Bulgarie.

On les étudia en 1952, à partir de huit mille capsules prélevées sur les plants les plus précoces et ayant un bon port. La longueur de la fibre variait de 15 à 27 mm (moyenne 21,77 mm), 0,2 % faisant 27 mm. Le rendement à l'égrenage variait de 25 à 39 %, avec une bonne répartition. Le poids des capsules variait de 2,5 à 7,5 g ; celui des cent graines de 6 à 14 g. Le duvet était très variable par sa couleur et son abondance.

Une culture de sélection, à partir des meilleures capsules (41 % du total), a permis d'obtenir une amélioration. À la récolte on rejeta les récoltes des plants déficients. Les autres capsules montrèrent une nette amélioration quant à la longueur de la fibre, le poids des capsules, le rendement à l'égrenage (31,58 à 33,76 %).

11-84

GODEFROY (B.). — **Le caoutchouc au Libéria.**
Revue Générale du Caoutchouc, Paris, 1955 (octobre),
 p. 850-60, fig.

Le climat du Libéria convient parfaitement à la culture de l'hévéa. Les anglais créèrent, en 1907, la première plantation d'hévéas à une trentaine de kilomètres de la capitale, Monrovia. En 1920, la plantation couvrant 435 ha plantés de cent vingt mille arbres fut abandonnée, les cours étant très bas.

En 1924, la maison américaine Firestone reprit la plantation, l'agrandit en y plantant des greffés, et créa une nouvelle plantation. BD5 est le clone qui réussit le mieux. Les plantations couvrent 50.000 ha, dont 38.000 en production. La superficie en greffés est de 46.000 ha. Le rendement moyen est de 950 kg/ha. On produit surtout du latex et du crêpe.

Les libériens ont également, ces quinze dernières années, planté des hévéas. De petites plantations en tout venants, et des plantations autour des cases en greffés, 7.000 ha auraient ainsi été plantés. La plupart de ces cultivateurs livrent leur latex à Firestone. La production des plantations des autochtones serait de 2.500 t environ.

11-85

Le caoutchouc au Viet-Nam. — *Revue Générale du Caoutchouc* (Paris), 1955 (août), p. 711.

Au 9 mars 1945, il existait au Viet-Nam 72.613,87 ha de plantations d'hévéas ; la surface au 30 avril 1955 était de 63.487,18 ha. Durant le même laps de temps, le nombre de travailleurs est passé de quarante quatre mille à vingt six mille, et la production de 41.220 à 54.087 tonnes. La consommation locale est d'environ 1.000 tonnes. Les vietnamiens ne possèdent que 8.030 ha de ce total.

La production du Cambodge est de 24.352 tonnes.

Multiplication des plantes

11-86

SPENCER (J. L.), KENNARD (W. C.). — **Studies on mango (*Mangifera indica* L.). Fruit set in Puerto-Rico** (Études sur *Mangifera indica* L. Fructification à Porto-Rico). *Tropical agriculture*, Trinidad, 1955 (octobre), p. 323-30, bibliographie de neuf références.

La fructification des manguiers est décourageante : beaucoup de fleurs, mais peu de fruits parviennent à maturité. Les facteurs incriminés sont : la forte proportion de fleurs mâles, productions biennales, maladies, insectes,.... Une série d'essais fut entreprise à Porto-Rico pour déterminer les facteurs responsables de la faible production.

On opéra sur des arbres âgés de trente ans, appartenant à quinze variétés et se trouvant dans les vergers de la station expérimentale de Mayaguez. Les données concernant la floraison et la fructification furent notées durant quatre années. On n'effectua aucun traitement contre les insectes et les maladies.

Sexualité des fleurs de manguiers et sensibilité aux attaques des thrips.

Dans cette espèce il existe de grandes différences suivant les variétés dans le rapport entre fleurs mâles, hermaphrodites et femelles, ces dernières moins nombreuses, et leur sensibilité aux dégâts commis par les thrips. Un faible pourcentage de fleurs normales susceptibles de donner des fruits, une forte incidence des dégâts par les insectes expliqueraient la fructification réduite.

La panicule peut porter plusieurs milliers de fleurs. Peu sont capables de donner des fruits, puisque, dans quelques variétés, les fleurs mâles sont en majorité. Dans les deux types de fleurs, il n'est habituel-

lement qu'une seule étamine porteuse de pollen. Le développement du gynécée n'est pas concomitant avec celui des autres parties de la fleur, il en résulte des fleurs mâles.

Pour déterminer le rapport entre fleurs complètes et incomplètes, on a récolté les panicules sur six variétés de manguiers, on a examiné tous les boutons floraux approchant de l'anthèse (devant s'ouvrir le lendemain), on a obtenu les résultats suivants :

Nom de la variété	Fleurs parfaites en %	Fleurs mâles en %	Sexe indéterminé %	Endommagées par les thrips %
Amini	50,5	47,4	2,1	43,2
Cambodiana ..	53,4	39,4	7,2	74,3
Divine	59,1	40,1	0,8	8,3
Martinique ...	54,7	44,8	0,6	15,0
Mullgoa	24,2	72,3	3,5	36,9
Totalari	19,4	82,7	2,4	15,8
Moyenne ...	42,9	54,5	2,6	30,6

Beaucoup de fleurs étaient endommagées par les insectes : des thrips d'une seule espèce non encore identifiée. Les femelles pondent dans les jeunes boutons en déposant leurs œufs à travers le périanthe. Les œufs éclosent et les jeunes mangent les tissus floraux et plus particulièrement l'ovaire. On trouve dans les fleurs les insectes à tous les stades, depuis l'œuf jusqu'à l'insecte parfait. Les variétés sont plus ou moins sensibles. L'antracnose due à *Colletotrichum gloeosporioides* PENZ souvent rendue responsable d'une faible fructification n'attaque pas fréquemment les fleurs contrairement aux fruits.

Pollinisation et développement du fruit.

Le nombre considérable de fleurs imparfaites et les dégâts commis par les insectes sont insuffisants pour expliquer la faible production. On a cherché à déterminer si oui ou non la pollinisation était nécessaire au développement du carpelle. Les fleurs de six arbres appartenant à six clones furent : ou pollinisées dans les trois heures suivant l'anthèse, ou émasculées et couvertes, ou le stigmate coupé et les anthères enlevées. Les fleurs étaient en bouton ou près de s'ouvrir. Le pollen était prélevé sur les anthères mûres des mêmes panicules, mais non de la même fleur au moyen d'une aiguille désinfectée.

Nom de la variété	Fleurs émasculées et couvertes		Stigmate coupé anthères enlevées		Pollinisées à la main	
	Fleurs traitées	Carpelles développés	Fleurs traitées	Carpelles développés	Fleurs traitées	Carpelles développés
Amini 1			460	0		5
Amini 2	331	0			126	5
Amini 3			230	0		
Cambodiana ..	40	0	70	0		
Paheri	216	1	143	0	284	11
Peter's n° 1 ..	87	1			50	2
Moyenne ...	674	2*	1.988	0	460	18

*qui tombèrent

Aucune des fleurs émasculées et couvertes et aucune de celles émasculées et au stigmate coupé ne donnèrent de fruits mûrs. Dix-huit de celles pollinisées à la main donnèrent des fruits. Dans les variétés étudiées la pollinisation est donc nécessaire pour que le carpelle se développe.

Production et aptitude à vivre du pollen.

Quinze variétés de manguiers furent étudiées pour déterminer si la production du pollen ou son aptitude à vivre pouvaient donner une explication de la faible production. On détermina le nombre moyen de grains de pollen en enlevant le pollen de vingt anthères mûres et non ouvertes et en le mettant dans un volume connu d'eau. On compta les grains, au microscope, dans une partie aliquote. La possibilité de se colorer fut déterminée sur au moins trois cents grains avec une solution d'iodure de potassium-acide acétique. Les pourcentages de germination furent déterminés à partir de grains se développant sur agar + sucre et sur stigmates à environ 28°C. L'examen des grains sur stigmates avait lieu quatre heures après le dépôt.

Le nombre moyen de grains de pollen par anthère (sur vingt) fut de quatre cent dix, allant suivant les variétés de deux cent soixante et onze à plus de six cents. La possibilité de se colorer fut, en moyenne, de 85 % (72 % à 94 %). Le pourcentage moyen de germination sur agar + sucre fut de 78,5 % (66 % à 92 %), sur stigmate de la même variété 68,8 % (58,6 % à 80 %), sur stigmate d'une variété autochtone « Native » 68 % (57 % à 80 %).

Les conditions du milieu réduisent donc considérablement l'efficacité du pollen. Si du pollen demeure trois heures sur du papier filtre sec au soleil à 30-35°C, sa germination sur agar + sucre est réduite à 40 %. Après sept heures, il ne germe plus. Il est ainsi possible que le petit nombre de grains de pollen, l'action de la lumière et de la température puissent jouer un rôle dans la diminution du nombre des fruits noués.

Transport de pollen et anthèse.

Comme le développement des carpelles dépend de la pollinisation, on entreprit des études sur le mécanisme et les conditions du transport du pollen. Des fleurs furent marquées avant l'anthèse et récoltées six, douze, vingt-quatre et trente-six heures après l'ouverture. On opéra sur huit variétés et à deux dates différentes au début de la floraison. On opéra de même, sur six de ces variétés seulement en fin de floraison. On trouva que la présence d'un seul grain de pollen sur un stigmate entraînait la pollinisation, et, quoique souvent plusieurs grains furent trouvés, la pollinisation fut faible.

Six heures après l'anthèse, seulement 16,1 % des stigmates des fleurs du début de floraison avaient un grain de pollen, et même après trente-six heures moins d'un tiers des stigmates présentaient du pollen adhérent, après douze heures 20,3 %, après vingt-quatre heures 23,1 % (période de la nuit). Les résultats furent les mêmes en fin de floraison, sauf que le pourcentage de stigmates fécondés ne fut que de 25 %. Aucune différence entre les variétés ne put être observée.

Ces données montrent que la pollinisation peut être suffisante si seulement une petite fraction des carpelles fécondés donnait des fruits noués. Mais il n'existe qu'une faible corrélation entre le nombre de stigmates pollinisés et celui de fruits noués, le petit nombre de grains de pollen comparativement à la forte proportion de stigmates peut être significatif. 37 % des stigmates pollinisés avaient moins de cinquante grains de pollen, et 19 % moins de dix.

Le stigmate du manguiers n'est réceptif que durant peu de temps. Une étude sur quatre variétés a montré que moins de 10 % des grains de pollen placés sur des stigmates six heures après l'ouverture des fleurs donnaient des tubes polliniques pénétrant le stigmate. Des stigmates âgés de douze heures ou plus ne sont plus réceptifs. Il apparaît ainsi qu'un faible pourcentage (16 %) de carpelles de manguiers peut être fécondé. Etant donné le nombre élevé de fleurs, ce pourrait être suffisant, mais un certain nombre de facteurs abaisse le pourcentage. Beaucoup de grains

ne sont pas viables. Une autre observation concerne la déhiscence des sacs polliniques. Les anthères du manguiers généralement ne répandent leurs grains que deux à quatre heures après l'anthèse. La période de haute réceptivité du stigmate ne coïncide pas souvent avec le moment d'émission du pollen de la même fleur. Cette tendance à la maturation des stigmates avant celle des anthères ne limite pas seulement l'autopollinisation mais diminue la fécondation croisée.

Les insectes et le transport du pollen.

D'études sur la pollinisation il ressort que l'absence de transporteurs de pollen peut être rendu responsable du transport limité de ce dernier et des faibles récoltes. On a étudié sur la variété Cambodiana la faune des insectes en janvier (début de floraison) et en mars (fin de floraison). Les prises eurent lieu durant trois périodes de la journée de 6 h à 10 heures, de 12 h à 16 heures, et de 17 h à 20 heures.

En début de floraison, plus de huit cent cinquante insectes furent récoltés. Ils appartenaient à treize ordres. Les Diptères représentaient 48,6 %. Les Hyménoptères représentaient 20,7 %, dont 21 % étaient des abeilles ; 10,7 % étaient des thrips (Thysanoptères). Les dix autres ordres représentaient moins de 20 % du total.

En fin de floraison, à peine plus de cinq cents insectes furent recueillis. Les ordres n'étaient pas exactement les mêmes. Les Diptères représentaient 38,6 %, les thrips 24,8 %, les Hyménoptères seulement 11,6 %, les abeilles n'étaient plus que 1,3 %. Les Hyménoptères étaient recueillis principalement entre 12 h et 15 heures.

Le comportement des insectes indique que les pollinisateurs les plus effectifs sont les abeilles (Apoidea). Ce sont les plus gros insectes, plus spécialement les abeilles, qui assurent la pollinisation chez le manguiers. Les faits suivants le font soupçonner : quantité limitée de pollen réunie en une seule étamine, ce pollen se prend en grosses masses comparables à des pollinies. Au début, quoique le stigmate et l'anthère soient pressés l'un contre l'autre quand la fleur s'ouvre, ils se séparent immédiatement au moment de la déhiscence des sacs polliniques, et le stigmate va se placer au-dessus et loin de l'étamine. Quelques thrips et quelques mouches portent des grains de pollen, 2,8 % et 1,5 % respectivement. D'autre part, toute abeille ramasse quelques grains de pollen quand elle butine dans la fleur, tourne autour du périanthe, brosse l'étamine et le stigmate et ainsi assure la pollinisation.

Conclusion.

On peut expliquer la faible fructification des manguiers comme résultant de la non nouaison et de la chute des fruits avant maturité. On a vu que la non nouaison provenait de divers facteurs affectant le développement des carpelles. Dans une variété, moins de 15 % des fleurs sont hermaphrodites. Les thrips commettent de nombreux dégâts empêchant la nouaison. Comme la pollinisation est indispensable pour que le carpelle se développe, la production du pollen et son transport sont d'une importance capitale. Le pollen est produit en faible quantité mais son aptitude à vivre est au début grande. La faible humidité, la température élevée, l'exposition à la lumière solaire réduisent sa vitalité. La maturité de l'anthère et du stigmate ne sont pas synchrones. Peu d'insectes pollinisateurs. Comme les stigmates ne sont réceptifs que durant les quelques heures suivant l'anthèse, qui se produit d'habitude aux premières heures du matin, le retard de la déhiscence de l'anthère, et avec la présence seulement de quelques insectes pollinisateurs, entrave le transport du pollen. Il semble qu'il existe une corrélation directe entre le nombre de transporteurs, comme les abeilles, et la pollinisation.

11-87

Maiz híbrido para el bajo y regiones similares

(Maïs hybrides pour régions basses ou similaires).
Tierra, Mexico, 1955 (juillet), 11^e année, n° 7,
p. 557-9, 602-8.

Rocamex H-309 est un maïs hybride de haut rendement et qui demande au moins cent vingt-sept à cent trente jours pour arriver à maturité. Il s'accommode aux conditions des terres basses. Il ne verse pas. Il produit des épis moyens et grands.

Le Rocamex H-309 résulte d'un double croisement obtenu à partir de quatre lignées autofécondées, sélectionnées des variétés de la race Celaya. Ces quatre lignées sont C90, C243, C123 et M. 30-60. Les croisements (C90 × C243) par (C123 × M30-60) produisent un hybride extraordinaire qui est ce Rocamex H-309.

Rocamex H 230 est un hybride qui fleurit en même temps que H-309, mais sa maturité est plus longue et il résiste aussi bien que H-309 à la sécheresse. Il provient de quatre lignées autofécondées de la race Celaya (C90 × Gto 247-2-2-4-5) par (C243-2-2 × Gto 29-20 A-5-4).

Rocamex H-220 (Ramillon 6. Celita) donne des résultats excellents dans les basses terres ; il donne des épis bien formés. Il résulte d'une combinaison de deux lignées dérivées de Celaya croisées avec un sujet produit de cinq bonnes lignées de la variété Bolita.

Ces trois variétés d'hybrides, sous de bonnes conditions, sont infiniment supérieures à la variété indigène de même cycle.

11-88

COOPER (G. C.). — **A rapid method of propagating black pepper** (Une méthode rapide de multiplication du poivre noir). *Tropical Agriculture*, Trinidad, 1955 (juillet), p. 207-9, 2 fig.

MULTIPLICATION PAR BOUTURES
DE FEUILLES

La littérature concernant le *Piper nigrum* L. fait état de la multiplication au moyen de semences et de boutures prélevées sur les rameaux orthotropes, mais à sa connaissance l'A. n'a rencontré nulle part mention de la multiplication par boutures de feuilles. En 1953, l'A. cherchant à établir à l'échelle commerciale cette culture dans l'île de St Domingue s'est trouvé en face d'une pénurie de matériel végétal. La multiplication par semence était possible, mais laborieuse et incertaine, la multiplication par rameau orthotrope, bien que facile, nécessitait beaucoup de matériel végétal à un moment où il était rare.

Un essai préliminaire fut entrepris avec des boutures de feuilles de *Piper nigrum* prélevées sur des lianes âgées de plusieurs années et croissant à l'ombre d'un kolatier. On procéda également à des essais pratiques en ce qui concerne les tuteurs sur lesquels les lianes pouvaient se développer. Les boutures prélevées comportaient le pétiole et le bourgeon, et on procéda à de nombreux essais à différentes concentrations d'acide indol butyrique. On utilise les mêmes propagateurs que pour le cacaoyer avec comme milieu la poussière de coir. Toutes les concentrations, à l'exception d'une seule, provoquèrent une nécrose complète des tissus foliaires. La concentration heureuse était celle de l'acide indol butyrique à 2 mg par ml à 50 % d'alcool avec trempage d'une durée aussi brève que possible. L'enracinement s'est produit au bout de vingt et un jours avec un pourcentage de réussites de 75 %. Les plantes ne furent endurcies que durant sept jours et furent prêtes à être mises en place au bout de trois mois. On a essayé des feuilles jeunes et âgées, les premières ont donné un système racinaire mieux développé. Il ne semble pas nécessaire d'utiliser comme dans le cacaoyer des demi-feuilles.

UTILISATION DES TUTEURS ET DE L'OMBRAGE

Le poivre exige des arbres tuteurs pour se développer. Quelques-uns de ces tuteurs fournissent également de l'ombrage, mais il reste à prouver que cet ombrage est nécessaire. Plusieurs essences constituent des tuteurs convenant au poivre. Parmi ceux-ci : *Cola acuminata*, *Erythrina indica*, *Terminalia* sp., *Pterocarpus marsupeum*, *Mangifera indica*, *Tectona grandis*, *Grevillea robusta*, *Spondias monbin*.

Dans l'expérimentation décrite, un ombrage dense a été établi au moyen de *Tephrosia candida* et comme tuteurs *Jatropha curcas*, *Gliricidia sepium*, *Erythrina* sp. et *Crescentia cujete*. Les tuteurs morts en bois dur avec des bambous fendus placés horizontalement ont été utilisés pour faciliter la récolte.

Les premières observations montrent que le développement optimum se produit sur le *Crescentia cujete*, dont les parties mortes sont très utilisées aux Antilles pour la culture des Orchidées. Par ailleurs *Jatropha curcas* et *Erythrina* sp. se comportèrent en mauvais tuteurs. La raison semble être d'ordre spécifiquement mécanique étant donné que l'écorce de ces deux plantes semble trop lisse pour faciliter l'établissement des racines adventives de la liane. En ce qui concerne *Gliricidia sepium*, ses avantages mécaniques sont diminués par l'influence physiologique de l'ombrage qu'il donne et qui est trop dense, ralentissant la croissance du poivrier et exigeant un étalage constant. La fougère *Gleichenia* est utilisée comme tuteur mort avec succès par certains planteurs.

DÉFENSE DES CULTURES

Méthodes et techniques de lutte

11-89

Interaction of spray programmes and insect populations (Action réciproque des pulvérisations et des populations d'insectes). *Nature*, Londres, vol. 176, n° 4489, 1955 (12 novembre), p. 902-4.

Le 21 septembre s'est tenue, à la « East Malling Research Station », une journée d'études relatives au problème de l'action des pulvérisations et traitements pesticides sur les populations d'insectes.

Metatetranychus ulmi (Koch) est apparu dans les vergers anglais depuis une trentaine d'années, depuis l'emploi des eaux de distillation des goudrons qui s'est généralisé en 1925.

Plus récemment, les attaques de cet acarien se sont accentuées depuis l'emploi du D.D.T. et du Parathion, et *Tetranychus telarius* L. s'est révélé dangereux après les traitements répétés au Parathion pendant les mois d'été. Le danger réside dans le fait que les nouveaux produits sont utilisés par les cultivateurs avant que les instituts de recherche aient étudié leur action sur la faune.

Dans les vergers non traités, les prédateurs sont en nombre durant toute l'année, attaquant les acariens pendant leur période active et consommant les œufs d'hiver ; dans les vergers traités, il y a absence totale ou très importante réduction des prédateurs jusqu'en juin ; durant l'été, les insectes sont peu nombreux, à part une capsidé, *Blepharidopterus angulatus* (FALL).

Les recherches concernant les effets des pesticides pulvérisés en sont à leur début. On sait cependant que le DNC (Dinitrocrésol), en addition avec le pétrole, appliqué pendant le repos végétatif détruit pratiquement tous les prédateurs de *M. ulmi* que l'on devrait rencontrer avant juin. L'action du D.D.T. des bouillies calcaïques, du Captane sur les prédateurs est importante (pour le Captane, l'effet est physique du fait des hautes pressions utilisées dans les appareils).

Il faudra donc, à présent, chercher à obtenir une action sélective des pesticides, en mettant au point de nouveaux produits et en faisant varier les époques d'application, les concentrations, les doses utilisées.

11-90

PEYRONNET (R.). — **La lutte antipaludique dans les rizières algériennes.** *Revue agricole de l'Afrique du Nord*, Alger, 1955 (8 juillet), p. 47-54.

La culture du riz en Algérie apporte un aliment sain à un prix acceptable pour une population en accroissement constant, elle permet la mise en valeur de terres peu ou mal utilisées et fournit du travail à cette population.

Mais la mise en eau des rizières est susceptible de ramener dans les régions cultivées ce paludisme dangereux qui a été le fléau de tant de basses plaines nord-africaines.

Pour lutter contre ce fléau, on emploie un larvicide de profondeur en épandage dans les rizières inondées : le Dieldrin, produit récent, qui s'est montré plus efficace que le DDT et l'HCH. C'est un insecticide hydrocarboné chloré.

L'épandage est fait à la volée ou mieux au sac (sac de jute rempli de Dieldrin et mis à tremper au milieu du courant d'eau) ou encore par hélicoptère dans les rizières très étendues d'Oranie.

Dans l'épandage au sac la dose nécessaire a été fixée à 11,300 kg de Dieldrin à 1 % à l'hectare, l'épandage étant fait une seule fois ou répété une seconde fois.

Le Dieldrin n'a pas d'action mauvaise sur l'évolution de la plante.

Des précautions sont à prendre pour les opérateurs : protection des mains par des gants de caoutchouc.

Le prix de revient du traitement s'est établi en Mitidja à 1.808 f par ha et dans le Bas Chélif à 2.634 f par ha.

Phytopathologie

11-91

ORIAN (G.). — **La maladie du rabougrissement de la canne à sucre.** *La Revue agricole de l'Ile Maurice*, Port Louis, 1954 (novembre-décembre), p. 275-84.

La maladie du rabougrissement des repousses ou « ratoon stunting disease » connue depuis longtemps était presque jugée inévitable du fait que la canne est propagée de façon végétative au moyen de boutures.

En 1948, en Australie, la variété Queensland 28, qui occupait 52 % des superficies du district de Mackay, subit une dégénérescence très rapide des repousses, et n'occupe plus que 14 % de la superficie plantée.

On avait remarqué, dès 1945, que Q.28 repoussait mal en maints endroits du district, et dans un même champ on rencontrait des cannes normales et des cannes atteintes de la maladie. On découvrit par la suite que le caractère de rabougrissement pouvait se transmettre par le couteau et par l'inoculation du jus des cannes rachitiques à des cannes saines, ce qui, en l'absence de tout parasite, indiquait nettement une maladie à virus.

Symptômes.

On constate la présence d'une rangée de points rouge-orange ou de courtes fibres rouges, aux nœuds de la canne, visibles lorsqu'on fend la tige longitudinalement. Ce symptôme n'est cependant pas absolument spécifique, des signes identiques pouvant résulter de l'attaque par le « leaf scald » et surtout par la maladie des stries chlorotiques.

Un autre symptôme aurait été découvert récemment en Australie : il consiste en un rosissement du tissu interne des nœuds. De nombreuses variétés, cependant ne montrent pas ces symptômes.

Dans le cas des cannes vierges, la germination des boutures ne serait pas affectée par la maladie, mais il y aurait un nombre moindre de tiges produit par

les souches malades. Quand l'eau fait défaut, les cannes vierges malades accusent les effets de la sécheresse bien avant les cannes saines.

Dans les repousses des variétés sensibles, les souches malades ne meurent pas d'habitude, mais le rabougrissement, et en conséquence la diminution de rendement, deviennent très sérieux. Une irrigation régulière, cependant, empêche généralement le rabougrissement de se produire.

La maladie du rabougrissement a été trouvée jusqu'ici en Australie, en Louisiane, au Sud Afrique et dans l'Ouganda. Elle existe sans doute dans la plupart des pays sucriers.

Moyen de lutte contre la maladie.

Il a été trouvé en Australie que les boutures de canne peuvent être guéries par un traitement à l'eau chaude. La meilleure combinaison de temps et de température est de 50°C pendant deux heures, mais certaines variétés résistent peu ou mal à ce traitement. A Maurice, on ne devrait pas songer à ce traitement pour les boutures de toute la superficie à planter, mais plutôt pour celles destinées aux pépinières devant servir à fournir les boutures.

Un traitement à l'air chaud à 54° C, pendant huit heures, guérit les cannes, qui résisteraient mieux qu'au traitement précédent.

On devra aussi prendre certaines précautions :

1) ne pas traiter les parties tendres des tiges ou des tiges encore tendres ;

2) faire attention à la désinfection des couteaux lors de la coupe des cannes en passant d'un champ à l'autre, ou lors de la préparation des boutures. Le dettol ou le phénol à 1 %, le lysol à 2,5 %, le formol à 10 % et l'alcool à 50 % détruisent le virus en dix minutes.

11-92

Light on rice blast (Etude sur la maladie du « blast du riz »). *Indian Farming*, New-Delhi, 1955 (octobre), vol. V, n° 7, p. 14-15, 2 photos.

La maladie fut observée dans l'Etat de Madras, sur la variété Korongu Samba en 1918.

Le fungus s'attaque à toutes les parties de la plante et à tous les stades de la croissance en pépinière et au champ.

Les variétés, utilisées dans les essais pour une recherche de la résistance à cette maladie, proviennent de Madras.

Les variétés résistantes donnèrent lieu à des essais sur champ : Co 25 et Co 26, Adt 25, GEB 24, TKM 1, plus vingt-quatre variétés du Japon.

L'attaque du « blast » augmente avec l'application de doses croissantes d'azote, pour les variétés non résistantes ; dans le cas de variétés résistantes, le rendement du riz correspond aux doses d'azote apportées et leur résistance au « blast » n'est pas affectée.

Ni la potasse, ni l'acide phosphorique n'ont d'influence pour réduire l'intensité de la maladie.

Les fongicides en liquide ou en poudre ne sont d'aucun effet sur la maladie pour les variétés très sensibles. Enfin les expériences montrent que la maladie n'est pas transmise par les semences.

11-93

BABA (J.). — **L'akagare (stifle disease) du riz.** *Revue internationale des produits coloniaux*, Paris, 1955 (novembre), p. 207*.

La maladie de l'akagare du riz, appelée aussi stifle disease ou root rot ou encore summer decline (déperissement estival), se marque par l'apparition en été de taches brunes sur les feuilles inférieures de la plante.

* D'après un Rapport du Ministère de l'agriculture et de sylviculture du Japon, 1944.

Généralement la maladie apparaît chez le riz cultivé dans des sols humifères humides ou tourbeux et mal drainés. La maladie est très fréquente lorsqu'on procède à des apports élevés d'herbe, d'engrais verts ou d'engrais organiques. Lorsque la transplantation est suivie par une période prolongée de température élevée, la maladie apparaît de façon précoce et très grave.

Les feuilles prennent d'abord une coloration vert foncé, de petites taches brun verdâtres apparaissent sur les feuilles inférieures qui meurent graduellement. Le système racinaire présente une teinte foncée brun rougeâtre, des endroits noirs et des racines pourries. Les plantes deviennent rabougries et, dans les cas extrêmes, meurent.

La maladie semble provoquer par une déficience en potassium. On observe généralement une corrélation négative étroite entre le rapport des quantités respectives de potassium et d'azote absorbées $\frac{K.O}{N}$ et

la fréquence de la maladie.

L'auteur insiste sur l'importance du maintien de l'équilibre adéquat entre le potassium et l'azote pour le développement normal de la plante.

On constate que, lorsque la respiration aérobie est affectée de façon négative par un manque d'oxygène ou par la présence d'agents réducteurs dans le milieu, l'absorption du potassium par le riz est fortement retardée.

Dans un sol mal drainé et riche en humus l'approvisionnement naturel en potassium est quasi inexistant.

La décomposition intense de matières organiques (humus) provoquée par l'augmentation de la température du sol (dès la fin de la saison pluvieuse) provoque l'apparition des substances nuisibles (bioxyde de carbone, acides organiques, composés ferreux ou acide sulfhydrique) et le sol devient fortement déficient en oxygène. L'absorption du potassium par les racines est extrêmement réduite et inversement l'absorption d'azote est fortement accrue.

On assiste à une chute notable du rapport $\frac{K.O}{N}$.

La croissance de la plante est arrêtée et il y a apparition de la maladie de l'« akagare ».

Les variétés de riz résistantes à l'Helminthosporiose et à la pourriture des racines (root rot) sont moins sensibles à la maladie de l'« akagare ».

Les moyens de lutte contre cette maladie sont :

L'application d'une fumure potassique dans les sols riches en humus, apportée partiellement en couverture vingt-cinq jours avant l'épiaison ;

la limitation des apports d'engrais vert ; des façons culturales favorisant sa décomposition (labours et irrigation), un chaulage neutralisant les acides organiques produits (300-450 kg/acre) ;

l'amélioration du système d'irrigation et de drainage pour aérer le sol et favoriser la décomposition par oxydation de la matière organique (humus) dans les rizières mal drainées, où l'activité réductrice du sol et la production de substances nuisibles rendent inefficace la seule application de potassium pour combattre la maladie.

11-94

GHOSH (T.), GEORGE (K. V.). — *Sclerotium rolfsii* SACC. on jute and its perfect stage (*Sclerotium rolfsii* SACC. sur le jute et son stade parfait). *The Indian Journal of Agricultural Science*, New-Delhi, vol. XXV, Part III, 1955 (septembre), p. 171-3, 4 fig., bibliographie de six références.

Sclerotium rolfsii Sacc., est l'agent de la maladie appelée « soft-rot » des deux espèces de jute *Corchorus capsularis* et *Corchorus olitorius*. L'attaque du champignon est en général limitée au collet. L'épiderme et le cortex des zones atteintes se décomposent rapidement. Les fibres sont coupées, la tige peut se rompre. Le champignon, qui prend naissance dans le

sol, se multiplie sur les débris de plantes. Les sclérotos sont blanches, puis brunes et le plus souvent de forme régulière et ronde.

Depuis 1948, à Chinsurah, le champignon attaque souvent la tige au-dessus du plan du sol ; les symptômes de ces attaques sont différents de ceux des attaques du collet. On voit des zones concentriques alternées brun clair et brun foncé autour du point d'infection, et le mycelium caractéristique du stade initial n'a pas été vu. En août 1949, sur plants atteints de *Corchorus olitorius*, on distinguait une fine couche de mycelium emmêlé, associé à un assemblage d'hyphes et de sclérotos de *Sclerotium rolfsii* ; à l'examen on découvrit des cellules fertiles formant des basides vraies.

Le champignon a été isolé sur milieu de pomme de terre dextrose-agar et cultivé sur milieu oignon-asparagine-protéose-peptone-agar (formule de Mundkur). Les essais pour obtenir le stade parfait sur milieu artificiel ont échoué.

En 1950, en étudiant l'antagonisme avec une espèce de *Bacterium* et une espèce d'*Aspergillus*, on obtint, en boîte de Petri, le stade parfait. Les basides et basidiospores étaient identiques à celles observées dans la nature, mais l'hyménium était moins compact (areolate hyménium). D'après les mensurations qu'ils ont faites, les auteurs pensent que le nom à retenir est *Pellicularia rolfsii* (SACC.) WEST.

Lutte contre les animaux nuisibles

11-95

SIMMONDS (F. J.). — Establishment of parasites of *Diatraea saccharalis* F. in Dominica (British West Indies) and Guadeloupe (French West Indies). (Etablissement de parasites de *Diatraea saccharalis* F. dans la République Dominicaine et à la Guadeloupe). *Tropical Agriculture*, Saint-Augustine, Vol. 32, n° 3, 1955 (juillet), p. 198-200, bibliographie de deux références.

L'importance des dégâts commis par *Diatraea saccharalis* à la canne à sucre en République Dominicaine a incité l'introduction de trois parasites : *Lixophaga diatraeae* TNS, *Metagonistylum minense* TNS, et *Paratheresia claripalpis* WULF., la grande pluviosité régnant sur ce territoire ne se présente pas comme un obstacle. En effet il s'est trouvé contredit que *Lixophaga diatraeae* vivait seulement sous climat sec et *Metagonistylum minense* sous climat humide, tous deux ayant été observés couramment dans les régions sèches et humides de la Guadeloupe, et *M. minense* a même été signalé dans une région très sèche du Venezuela.

Le lot importé comprenait un grand nombre de femelles fécondées. Malheureusement tous les *Metagonistylum minense* étaient morts à l'arrivée. Les deux autres insectes furent lâchés à Grand Savannah et à Bagatelle en novembre 1951. En mai 1954 le parasitisme s'élevait à 87,5 %, dont 85,7 % par *Paratheresia claripalpis*.

Lixophaga diatraeae s'est certainement établi dans ces deux régions mais s'est étendu moins rapidement que *Paratheresia claripalpis*.

A la Guadeloupe, bien que la pluviosité soit à peine supérieure à 1 m, *Paratheresia* semble s'être adaptée.

11-96

PASSLOW (T.). — The sorghum midge (*Contarinia sorghicola* Coq.) *Queensland Agricultural Journal*, Brisbane, vol. 80, part. 5, 1955 (mai), p. 251-3, fig.

L'insecte s'attaque à la hampe florale du sorgho mais ce n'est que sur le grain qu'apparaissent les dégâts. Ces derniers peuvent être confondus avec ceux occasionnés par le gel ou la sécheresse. Pour les distinguer il suffit d'examiner le bord de la fleur qui renferme des alvéoles avec des pupes.

Contarinia sorghicola Coq. s'attaque également au sorgho sucré, au Johnson Grass et au Sudan Grass.

Biologie. L'adulte, de taille plus petite que celle du moustique courant, est assez fragile. Son abdomen est couleur orange vif, les ailes sont transparentes.

L'insecte vit rarement plus de deux jours. La femelle pond plus de cent œufs sur une seule des fleurs constituant l'inflorescence. Les larves se nourrissent sur le grain.

En été, le cycle biologique dure environ douze jours. L'hiver est passé à l'état de larve dans les sorghos demeurés sur le champ. L'adulte apparaît quinze jours après que le sol ait été bien détrempé et qu'une période chaude ait suivi.

Lutte. Afin d'éviter les dégâts moyens, prendre les dispositions nécessaires pour que la floraison n'ait pas lieu en saisons des pluies.

Utiliser le D.D.T. en pulvérisation à raison de 1 livre de produit actif dans 68 litres d'eau par acre.

Lutte contre les mauvaises herbes

11-97

WIESE (A. F.), REA (H. E.). — **Bindweed Control in the Panhandle of Texas** (Lutte contre le *Convolvulus arvensis* dans le Panhandle du Texas). *Texas Agricultural Experiment Station*, Bulletin 802, 1955 (avril), 8 p., 8 fig., bibliographie de dix références.

Les résultats des essais de lutte contre *Convolvulus arvensis* entrepris à la Station Expérimentale de Amarillo et sur les terres avoisinantes depuis 1949 sont exposés.

Des plants de *Convolvulus* ont été détruits par des travaux culturaux, à intervalles mensuels, dans des champs de blé ou de sorgho en lignes.

Des parcelles d'un demi-acre de la plante ont été nettoyées par des applications de désherbants. Les produits suivants : chlorate de soude, « Concentrated Borascu », Atlacid, Polybor chlorate, et Karmex W (CMU) ont donné satisfaction respectivement à 5, 16, 7, 12 et 3/8 de livres pour 25.29 m². De bons résultats ont été obtenus en terres sèches quand de fortes pluies étaient tombées pendant le mois suivant l'application ; ces herbicides étaient en effet emportés par le vent s'ils n'étaient pas rapidement lessivés dans le sol. Dans certains essais, les eaux d'irrigation furent utilisées pour lessiver ces produits. Plusieurs applications ont été en général nécessaires pour obtenir l'éradication complète des herbes.

De grandes surfaces infestées par *Convolvulus* ont été nettoyées par le travail de bineuses (sweep plow), à intervalles de trois semaines en sols peu humides, à intervalles de deux semaines en sols humides. Ces appareils séparent les tiges de *Convolvulus* des racines et laissent à la surface du sol les fanes empêchant l'érosion due à l'eau et au vent. Deux applications annuelles de 1 livre par acre d'ester ou d'amine du 2,4 D ont détruit la mauvaise herbe sur des terrains où l'emploi des moyens culturaux n'étaient pas possibles, comme bords de route, pâturages, etc.

La méthode la plus satisfaisante pour lutter contre *Convolvulus* sur de larges superficies est l'emploi conjugué de mise en cultures, de travaux culturaux intensifs, et de 2,4 D.

Le blé donne les meilleurs résultats. Le sorgho n'est pas assez vigoureux en été lorsque la mauvaise herbe croît avec rigueur. L'assolement jachère-blé, avec travaux culturaux intensifs pendant la jachère, donne de bons résultats éliminant 92 % des mauvaises herbes en trois ans.

11-98

PATISSIER (F.). — **Note sur la destruction des panisses.** *Bulletin d'Information des Riziculteurs de France*, Arles, n° 40, 1955 (sept.-oct.), p. 15.

Les divers *Panicum* comptent parmi les herbes adventices les plus nuisibles des rizières. Leur destruction par desherbants sélectifs est difficile en raison des caractères voisins des deux Graminées : riz et *Panicum*.

Les moyens de destruction exposés par l'auteur sont de plusieurs ordres : moyens culturaux et moyens chimiques.

1° MOYENS CULTURAUX.

Les labours profonds enterrant les graines de panisse et rendant leur germination impossible.

Passage de roues cages, rouleaux cages ou canadiennes tirés dans l'eau après germination par submersion préalable.

Asphyxie de la panisse moins résistante que le riz par une submersion prolongée bien réglée pour épargner le riz.

2° MOYENS CHIMIQUES.

Emploi du trichloracétate de soude, desherbant total en traitement dit de pré-émergence.

Emploi de la cyanamide de chaux à raison de 250 à 500 kg/ha épandue sur sol boueux après une pré-germination de la panisse, obtenue par la submersion précoce.

11-99

DUBOIS (L.). — **La jacinthe d'eau au Congo Belge.** *Bulletin Agricole du Congo Belge*, Bruxelles, 1955 (août), p. 893-900, 5 fig., 1 planche en couleurs, bibliographie de douze références.

La jacinthe d'eau est une plante aquatique, originaire du Brésil, appelée en anglais Water Hyacinth, Lilac devil, et aussi en Floride, Million-dollar weed ; elle a été introduite comme plante d'ornement dans de nombreuses régions tropicales et subtropicales et est devenue rapidement une véritable peste aquatique.

Une espèce, *Eichhornia natans* SOLMS ou *Pontederia natans* BEAUV. se rencontre en Afrique et notamment au Congo Belge. Cette espèce est inoffensive.

La jacinthe d'eau, *Eichhornia crassipes* SOLMS ou *Pontederia crassipes* VON MARTIUS se rencontre surtout dans les marais et sur les rives périodiquement inondées. Des stolons donnent naissance à de nouvelles rosettes, qui se détachent et contribuent à la dispersion de la plante grâce aux feuilles qui tiennent lieu de voiles. Le mode de multiplication habituelle est la propagation par stolons. Au Congo Belge, la formation de graines n'a pas été observée jusqu'à présent.

Eichhornia crassipes envahit les rivières, étangs, marécages, citernes, canaux d'irrigation. Elle constitue un danger réel pour les rizières et les étangs d'alevinage.

Les jacinthes d'eau peuvent servir d'aliment pour le bétail, plus spécialement pour les pores, et comme engrais. Leur emploi dans les composts, là où elle est très abondante, est indiqué.

Au Congo Belge, jusqu'à présent, la lutte contre cette plante est surtout préventive : elle consiste à préserver les rivières non encore atteintes. On signale qu'en Floride et en Indonésie, de bons résultats ont été obtenus, dans la lutte contre la jacinthe d'eau, au moyen du 2,4 D et ses dérivés sodiques et aminés ou encore au moyen du M.C.P.A.

La dose normale est ; une partie de sel sodique du 2,4 D, calculée en acide, pour 1.000 parties d'eau. Les plantes se flétrissent, meurent après quatre semaines environ, puis tombent au fond de l'eau où elles pourrissent. Les aspersion doivent être pratiquées de préférence par temps chaud et sec.

On peut également utiliser les sels d'arsenic, mais leur manipulation est dangereuse, et le chlorate de soude (ce dernier produit à raison de 1 à 4 litres par m² d'une solution à 1 à 2 % d'herbicide).

TECHNOLOGIE. NORMALISATION RÉPRESSION DES FRAUDES

Questions alimentaires

11-100

LIZ GRILLO ABREU VELHO (HOMERO de). — **Subsidio para a estudo da alimentacao dos indigenas em Angola** (Eléments pour l'étude de l'alimentation des indigènes en Angola). *Agronomia angolana* (Luanda), 1954, n° 9, p. 171-86, 10 tabl.

Dans cet article, sont présentés d'une manière générale les problèmes de l'alimentation des indigènes en Angola.

Les types d'alimentation se distribuent, selon la situation géographique, en relation avec la pratique de certaines cultures. Différents tableaux d'analyses nous sont présentés : analyse des farines de manioc, de maïs, de sorgho, de *Pennisetum*, de riz, d'éleusine, de haricots, d'arachides et de patates. Les déterminations concernent les hydrates de carbone, les graisses, la cellulose, les matières minérales et l'eau. Un autre tableau donne la composition de l'huile de palme. On a calculé pour les divers aliments la valeur énergétique moyenne et la relation protides-glucides. Les caractéristiques alimentaires des produits cités sont également exposées. Comme autres sources de nutrition pour l'indigène d'Angola nous trouvons : les fruits sauvages, certaines parties des plantes, le lait, le miel, etc...

11-101

ADRIAN (J.), PERAT (A.), XABRECA (J.). — **Une nouvelle possibilité alimentaire africaine. L'huile et le tourteau de *Ricinodendron rautanenii***. *Oléagineux*, Paris, 1955 (juillet), p. 481-7, 2 fig., bibliographie de dix références.

En vue d'augmenter le ravitaillement en produits du continent africain, les auteurs proposent la farine délipidée de *Ricinodendron rautanenii*.

Le *Ricinodendron rautanenii* (Manketti), arbre de 10 à 15 m rappelant le baobab, forme des forêts importantes dans le Sud de l'Angola.

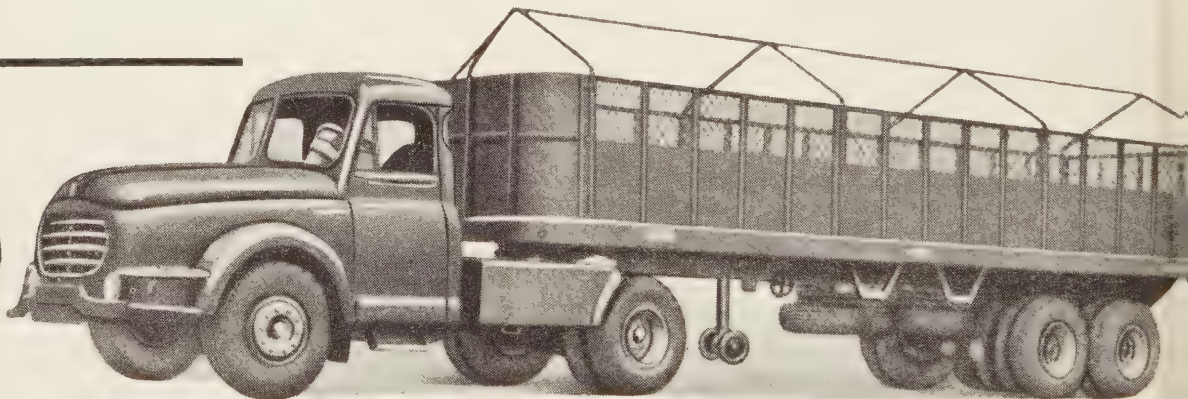
Les indigènes consomment la pulpe et l'amande de ses fruits. On songe à extraire industriellement l'huile de cette amande riche en lipides. Après l'extraction de l'huile il reste un tourteau riche en protides.

Le fruit est décrit, la composition de l'huile est analysée et l'étude biochimique du tourteau fait ressortir sa richesse en éléments minéraux (près de 10 %) en particulier en calcium, sa pauvreté en vitamines B, sa forte teneur en protéines (55 à 60 %), le bon équilibre des acides aminés, un taux cellulosique élevé (8 %).

Une expérience de croissance sur rat a montré l'efficacité biologique des protides de *Ricinodendron rautanenii* comparable à celle des protides d'arachide.

La conclusion de cette étude est que le tourteau de *R. rautanenii* constitue une source protéidique aussi intéressante que le tourteau d'arachide.

Cette étude de laboratoire demande à être vérifiée avant de préconiser l'emploi de ce tourteau comme aliment de protection du Noir africain.



LES CAMIONS WILLEME SONT DISTRIBUÉS PAR :

NO.SO.CO. Nouvelle Société Commerciale Africaine au Sénégal et en Guinée Portugaise (Bissao).

C.N.F. Compagnie du Niger Français, au Niger, en Guinée, au Soudan.

C.F.C.I. Compagnie Française de la Côte d'Ivoire en Côte d'Ivoire et en Haute-Volta.

U.A.C. United Africa Compagnie au Togo.

J.W. John Walkden et Co Ltd au Dahomey.

R.W.K. R. W. King Ltd au Cameroun.

S.C.K.N. Société Commerciale du Kouilou-Niari, au Moyen-Congo, en Oubangui-Chari, au Tchad.

H.&C. Hatton et Cookson Ltd au Gabon.

BUREAUX A PARIS : COMPAGNIE DU NIGER FRANÇAIS (DÉPARTEMENT AUTOMOBILE)
157, BD HAUSSMANN - PARIS (8^e) — TÉL. BAL. 71-40 et ELY. 98-79

ACTES OFFICIELS

ENSEIGNEMENT AGRICOLE

Décret n° 55-1385 du 18 octobre 1955 portant réorganisation de l'école supérieure d'application d'agriculture tropicale.

Le président du conseil des ministres,

Vu

Décète :

Art. 1^{er}. L'école supérieure d'application d'agriculture tropicale est instituée pour former le personnel supérieur des entreprises et institutions agricoles en région tropicale. Elle forme les personnels du corps des ingénieurs d'agriculture et du cadre général des spécialistes de laboratoire de l'agriculture de la France d'outre-mer.

Art. 2. L'école supérieure d'application d'agriculture tropicale comprend deux sections :

1^o La section de la « Production agricole », spécialisant les ingénieurs aux questions intéressant l'agriculture tropicale ;

2^o La section des « Recherches agronomiques » formant les spécialistes de la recherche scientifique et technique en matière d'agronomie tropicale, dans les conditions fixées à l'article 9, paragraphe b, du présent décret.

Art. 3. L'école supérieure d'application d'agriculture tropicale reçoit :

1^o Des ingénieurs élèves ;

2^o Des élèves de l'office de la recherche scientifique et technique outre-mer ;

3^o Des élèves réguliers français ;

4^o Des élèves réguliers étrangers ;

5^o Des auditeurs libres.

I. Ingénieurs élèves.

Les ingénieurs élèves des deux sections prévues à l'article 2 ci-dessus sont recrutés dans les conditions fixées aux décrets du 6 avril 1946 en ce qui concerne les élèves de la section des recherches agronomiques, et du 3 janvier 1955 en ce qui concerne ceux de la section Production agricole.

II. Elèves de l'office de la recherche scientifique et technique outre-mer.

Les élèves de l'office de la recherche scientifique et technique outre-mer sont recrutés dans les conditions prévues par le décret du 19 juillet 1955 fixant le statut du personnel des services de l'office de la recherche scientifique outre-mer.

III. Elèves réguliers français.

Sont admis sur titre en qualité d'élèves réguliers français et dans la limite des places disponibles :

A) A la section de la production agricole :

Les ingénieurs diplômés de l'école polytechnique ;

Les ingénieurs agronomes et élèves de l'institut national agronomique admis régulièrement en troisième année qui accomplissent ainsi cette troisième année d'études à l'école supérieure d'application d'agriculture tropicale ;

Les ingénieurs agricoles ;

Les ingénieurs diplômés de l'école coloniale d'agriculture de Tunis et des écoles nationales supérieures agronomiques de Toulouse et de Nancy, titulaires d'une licence ès sciences naturelles donnant accès au doctorat d'Etat.

Les ingénieurs horticoles titulaires d'une licence ès sciences naturelles donnant accès au doctorat d'Etat.

B) A la section des recherches agronomiques :

Les ingénieurs diplômés de l'école polytechnique ;

Les élèves de l'institut national agronomique admis en troisième année qui accomplissent ainsi leur troisième année d'études à l'école supérieure d'application d'agriculture tropicale ;

Les ingénieurs agricoles classés dans le premier quart de leur promotion ou titulaires de deux certificats de la licence ès sciences naturelles ;

Les ingénieurs diplômés de l'école centrale des arts et manufactures, des écoles nationales supérieures des mines de Paris et de Saint-Etienne et de l'école de physique et chimie industrielle de la ville de Paris ;

Les licenciés ès sciences titulaires d'une licence donnant accès au doctorat d'Etat ;

Les pharmaciens diplômés ;

Les ingénieurs des industries agricoles classées dans le premier quart de leur promotion.

Le ministre de la France d'outre-mer fixe chaque année le nombre de places ouvertes à chaque catégorie de candidats.

L'admission des élèves est prononcée par arrêtés du ministre de la France d'outre-mer en tenant compte des notes obtenues par les divers candidats dans leurs écoles ou facultés d'origine.

IV. Elèves réguliers étrangers.

Sont admis sur titres en qualité d'élèves réguliers étrangers dans les deux sections de la « Production agricole » et des « Recherches agronomiques » et dans la limite des places disponibles, les candidats titulaires :

Des titres exigés des élèves réguliers français ;

De titres étrangers reconnus officiellement équivalents ou agréés par le ministre de la France d'outre-mer sur proposition du comité d'enseignement de l'école.

Les candidats doivent être accrédités par le représentant diplomatique de leur pays. Leur admission à l'école est prononcée par le ministre de la France d'outre-mer.

V. Auditeurs libres.

Des auditeurs libres, français ou étrangers, peuvent être admis sur décision du directeur de l'école à suivre tout ou partie de l'enseignement de l'école. Le directeur peut leur délivrer un certificat de scolarité comportant éventuellement le relevé des notes obtenues.

ADMINISTRATION.

Art. 4. L'école est placée sous l'autorité du directeur de l'agriculture, de l'élevage et des forêts du ministère de la France d'outre-mer (service central de l'agriculture) et administrée par un directeur assisté d'un censeur des études, nommés par arrêté du ministre de la France d'outre-mer.

Le directeur et le censeur des études sont choisis parmi les fonctionnaires des cadres généraux de l'agriculture relevant du ministère de la France d'outre-mer.

Un conseil de perfectionnement, un conseil des professeurs, un comité d'enseignement et un conseil de discipline ont leurs attributions et leur composition fixées aux articles 5, 6, 7 et 8 ci-après.

CONSEIL DE PERFECTIONNEMENT.

Art. 5. Le conseil de perfectionnement de l'école supérieure d'application d'agriculture tropicale a pour mission d'étudier et de proposer au ministre de la France d'outre-mer toute mesure tendant à améliorer l'organisation de l'école, l'enseignement qui y est distribué et le recrutement des élèves.

Font partie de ce conseil :

Le directeur de l'agriculture, de l'élevage et des forêts au ministère de la France d'outre-mer, président ;

Un membre du cabinet du ministre ;

Le directeur du contrôle, du budget et du contentieux au ministère de la France d'outre-mer ou son délégué ;

Le directeur des affaires économiques et du plan au ministère de la France d'outre-mer ou son délégué ;

Le directeur du personnel et des affaires administratives au ministère de la France d'outre-mer ou son délégué ;

Le directeur de l'enseignement et de la jeunesse au ministère de la France d'outre-mer ou son délégué.

L'inspecteur général, chef du service central de l'agriculture à la direction de l'agriculture, de l'élevage et des forêts au ministère de la France d'outre-mer ou son délégué ;

Le directeur de l'office de la recherche scientifique et technique outre-mer ou son délégué ;

Un représentant des organisations professionnelles de production agricole et forestière outre-mer ;

Le directeur de l'institut national agronomique ;
 Le directeur de l'école nationale d'agriculture de Grignon ;
 Le directeur honoraire de l'institut national d'agronomie coloniale ;

Le directeur de l'école supérieure d'application d'agriculture tropicale ;

Un professeur de l'école ;

Quatre personnalités choisies pour leur compétence dans les sciences agronomiques ou biologiques ;

Le président de l'association amicale des anciens élèves de l'école supérieure d'application d'agriculture tropicale.

Les membres du conseil autres que les membres *ès qualités* sont nommés pour trois ans par arrêté du ministre de la France d'outre-mer. Leur participation au conseil prend fin en même temps que les fonctions en raison desquelles ils ont été désignés.

Les fonctions de secrétaire sont remplies par un fonctionnaire des services de l'agriculture outre-mer, désigné à cet effet par le président du conseil de perfectionnement.

Le conseil de perfectionnement se réunit à l'initiative de son président et au moins une fois par an.

CONSEIL DES PROFESSEURS.

Art. 6. Le conseil des professeurs de l'école est composé du directeur, président ; des personnalités chargées de l'enseignement à titre de professeurs ou de maîtres de conférences et le censeur des études. Le directeur peut éventuellement y convoquer les chefs de travaux pratiques.

Le conseil des professeurs est appelé à donner son avis sur toutes les questions sur lesquelles le directeur croit devoir le consulter. Il peut également émettre des vœux.

COMITÉ D'ENSEIGNEMENT.

Art. 7. Le comité d'enseignement composé du directeur de l'école, président, du censeur des études et de huit professeurs désignés par le directeur de l'agriculture, de l'élevage et des forêts, a pour mission d'assister le directeur dans l'étude des programmes de l'enseignement et des examens, de fixer la note d'aptitude générale des élèves, le classement des élèves et de décider de l'attribution du diplôme de l'école. Ce comité se réunit sur convocation du directeur. Ses décisions concernant les notes d'aptitude générale, le classement des élèves et l'attribution des diplômes sont valables lorsque six membres au moins sont présents. Elles sont prises à la majorité des voix. En cas de partage des voix, celle du directeur est prépondérante.

Le comité d'enseignement peut être appelé à statuer sur la valeur des diplômes présentés par les candidats étrangers.

CONSEIL DE DISCIPLINE.

Art. 8. Le conseil de discipline est composé de cinq membres :

Le directeur de l'école, président ;

Le censeur des études, rapporteur ;

Trois membres du corps enseignant désignés par le directeur de l'agriculture, de l'élevage et des forêts au ministère de la France d'outre-mer.

Le conseil de discipline se réunit sur convocation du directeur en vue de statuer sur le cas des élèves déferés devant lui pour infraction à la discipline ou pour insuffisance de notes.

Les décisions sont prises à la majorité des voix. La voix du président est prépondérante.

ENSEIGNEMENT.

Art. 9. La durée de l'enseignement est fixée à deux années, la première s'effectuant à Paris et la seconde outre-mer. Pour les deux sections cet enseignement est dispensé de la façon suivante :

a) Section de la production agricole :

Première année : enseignement général portant sur tout ce qui intéresse la production agricole dans les régions tropicales : milieu naturel, agronomie, produits agricoles, problèmes économiques et problèmes sociaux. Cet enseignement théorique est complété par des travaux pratiques, des voyages et visites d'étude.

Deuxième année : enseignement pratique, dispensé outre-mer et comprenant des périodes d'instruction dans les centres de recherches agronomiques ou autres institutions et des stages d'application sur les exploitations agricoles ou les organismes soit publics, soit privés, en rapport avec l'agriculture ;

b) Section des recherches agronomiques :

Cet enseignement, dont les modalités sont arrêtées en commun par le directeur de l'office de la recherche scientifique et technique

outre-mer et le directeur de l'école supérieure d'application d'agriculture tropicale, comprend :

En première année :

1° Un enseignement général donné en commun avec la section de la production agricole et portant sur l'étude du milieu tropical, sur les notions d'agriculture tropicale, sur les méthodes d'expérimentation et sur les produits tropicaux ;

2° Un enseignement spécialisé pour chacune des disciplines de la recherche agronomique, dispensé par l'office de la recherche scientifique et technique outre-mer.

En deuxième année :

Un enseignement approprié aux différentes disciplines dispensé en région tropicale par les institutions relevant de l'office de la recherche scientifique et technique d'outre-mer ;

c) Les élèves des deux sections peuvent parachever leur formation par des stages ou missions d'études, soit en France, soit dans les territoires, soit à l'étranger.

Le règlement intérieur de l'école, le programme de l'enseignement et des examens sont fixés par arrêté du ministre de la France d'outre-mer.

Examens, classement des élèves, diplômes.

Art. 10. Les élèves subissent en cours d'étude des examens et des épreuves pratiques.

Le classement des élèves est établi par section et par catégorie d'élèves d'après les moyennes des notes obtenues aux examens et la note d'aptitude générale.

Les élèves qui ont obtenu en fin de première année d'étude une moyenne au moins égale à 10 sur 20 reçoivent, après avis du comité d'enseignement, un certificat indiquant pour chaque section leur rang de classement, la moyenne de leurs notes et leur spécialisation.

Les élèves ayant obtenu en fin de deuxième année aux examens de sortie une moyenne au moins égale à 10 sur 20 reçoivent, après avis du comité d'enseignement, le diplôme de l'école supérieure d'application d'agriculture tropicale avec mention « Section production » ou « Section recherches » qui leur est décerné par le ministre de la France d'outre-mer.

Les diplômés de la Section production portent le titre d'« ingénieurs d'agronomie tropicale ».

L'attribution du diplôme de la section des recherches agronomiques est subordonnée à l'obtention du diplôme de l'office de la recherche scientifique et technique outre-mer.

Les conditions de scolarité et des examens, le calcul des moyennes et le classement des élèves sont fixés par le règlement intérieur de l'école.

RÉGIME INTÉRIEUR, DISCIPLINE.

Art. 11. Le régime de l'école est celui de l'externat.

L'assistance aux cours et exercices ainsi que la participation aux examens de leur section sont obligatoires pour tous les élèves.

Toute infraction aux règles de discipline fixées par le règlement intérieur de l'école est passible de sanctions prévues au dit règlement. Elles peuvent aller jusqu'à l'exclusion de l'élève, prononcée par le ministre.

Des congés d'un an peuvent être accordés en cours d'année aux élèves qui, pour raison de santé ou pour toute autre raison jugée valable par la direction de l'école, se trouvent dans l'obligation d'interrompre leurs études. Ces congés sont accordés aux élèves réguliers par le directeur de l'école. Ils ne sont pas renouvelables.

Les ingénieurs élèves sont soumis en matière de congé aux dispositions du décret du 13 septembre 1949.

Les conditions dans lesquelles s'effectue le reclassement de ces élèves sont fixées lors de leur retour à l'école par le comité d'enseignement, dans les conditions prévues au règlement intérieur.

CORPS ENSEIGNANT.

Art. 12. Les cours et travaux pratiques sont confiés à des personnalités compétentes nommées par le ministre de la France d'outre-mer et rétribuées selon les règles fixées par décret ou arrêté contresigné du ministre de la France d'outre-mer et du ministre des finances.

Ces personnalités comprennent notamment des chefs de section ou de laboratoire de l'office de la recherche scientifique et technique outre-mer et des spécialistes choisis parmi le personnel des laboratoires de recherches et du corps enseignant des divers établissements relevant des ministères de la France d'outre-mer,

de l'éducation nationale, de l'agriculture, parmi le personnel de l'institut Pasteur, de l'enseignement supérieur du commerce, des administrations centrales de la France d'outre-mer, de l'agriculture, du commerce, de l'économie nationale.

Cycle d'enseignement d'agriculture tropicale

Art. 13. En dehors des deux sections prévues à l'article 2 du présent décret, il est organisé chaque année à l'école supérieure d'application d'agriculture tropicale un stage d'une durée scolaire dénommé « cycle d'enseignement d'agriculture tropicale », destiné à donner aux ingénieurs élèves recrutés par voie de concours, suivant les modalités prévues à l'article 14 du décret n° 55-41 du 3 janvier 1955, des connaissances générales sur l'agronomie tropicale et les problèmes économiques et sociaux s'y rapportant.

Des stages pratiques peuvent compléter cet enseignement.

Le ministre de la France d'outre-mer fixe chaque année le nombre de places offertes aux ingénieurs élèves.

En dehors des ingénieurs élèves, des élèves réguliers français peuvent être admis sur titres ou sur concours.

Sont admis sur titres les candidats titulaires d'un des diplômes énumérés au paragraphe 2 de l'article 9 du décret n° 55-41 du 3 janv. 1955.

Sont admis après concours :

Les ingénieurs horticoles ;
Les ingénieurs des écoles nationales supérieures agronomiques de Toulouse et Nancy ;

Les ingénieurs de l'école coloniale d'agriculture de Tunis et de l'école d'agriculture de Meknès ;

Les ingénieurs de l'institut agricole de Beauvais et des écoles d'agriculture d'Angers, de Purpan-Toulouse ;

Les ingénieurs de l'institut technique de pratique agricole ;
Les ingénieurs du conservatoire national des arts et métiers (spécialité agriculture) ;

Les anciens élèves diplômés de l'école technique d'outre-mer.

Le directeur de l'école supérieure d'application d'agriculture tropicale fixe chaque année le nombre des places réservées aux élèves réguliers français.

Des élèves réguliers étrangers peuvent être admis, dans la limite des places disponibles, s'ils sont titulaires :

Des titres exigés des élèves réguliers français ;

Des titres étrangers reconnus officiellement équivalents ou agréés par le directeur de l'agriculture, de l'élevage et des forêts au ministère de la France d'outre-mer, sur proposition du comité d'enseignement de l'école.

Les candidats étrangers devront être accrédités par le représentant diplomatique de leur pays.

Au cas où le nombre excéderait celui des places disponibles, un concours serait organisé pour désigner les élèves admis.

Les élèves réguliers français et étrangers sont admis par décision du directeur de l'agriculture, de l'élevage et des forêts, sur la proposition du directeur de l'école supérieure d'application d'agriculture tropicale.

Les élèves qui ont satisfait, en fin de stage, aux examens de sortie, reçoivent un certificat de fin d'études d'agriculture tropicale, qui leur est délivré par le directeur de l'agriculture, de l'élevage et des forêts au ministère de la France d'outre-mer.

Des auditeurs libres français et étrangers peuvent être admis à suivre l'ensemble ou une partie seulement de l'enseignement du cycle d'enseignement d'agriculture tropicale par décision du directeur de l'école supérieure d'application d'agriculture tropicale, si celui-ci estime que leur formation est suffisante.

ABROGATION D'ACTES ANTERIEURS.

Art. 14. Sont abrogées toutes dispositions contraires au présent décret et, notamment, les décrets :

N° 46-664 du 11 avril 1946 ;

N° 47-2161 du 10 novembre 1947 ;

N° 50-993 du 1^{er} août 1950 ;

N° 51-543 du 10 mai 1951.

MODALITÉS D'EXÉCUTION.

Art. 15. Le ministre de la France d'outre-mer est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Journal officiel et inséré au Bulletin officiel du ministère de la France d'outre-mer.

J. O. de la R. F., 1955 (22 octobre), p. 10457-60.

CRÉDIT AGRICOLE

Décret n° 55-186 du 2 février 1955 portant organisation du crédit agricole dans les territoires de l'Afrique occidentale française, de l'Afrique équatoriale française, du Cameroun, de Madagascar et dépendances et des Comores et des établissements français de l'Océanie,

Le président du conseil des ministres,

Sur le rapport du ministre de la France d'outre-mer et du ministre des finances, des affaires économiques et du plan,

Vu.....

Décrète

Art. 1^{er}. Dans les territoires de l'Afrique occidentale française, de l'Afrique équatoriale française, du Cameroun, de Madagascar, et dépendances et des Comores et des Etablissements français de l'Océanie, sous réserve des attributions dévolues par les textes les concernant, en matière de crédit de l'agriculture, aux sociétés de prévoyance ou organismes similaires et aux sociétés de crédit créées en vertu de la loi du 30 avril 1946, la distribution du crédit agricole mutuel est assurée par des caisses locales de crédit agricole mutuel, éventuellement par des caisses régionales et par des caisses territoriales de crédit agricole.

Dans les territoires groupés, un comité central de crédit agricole remplace la commission consultative du crédit agricole. Les conditions générales d'organisation et de fonctionnement de ce comité seront déterminées par les décrets prévus à l'article 3 ci-dessous.

Art. 2. Les caisses territoriales de crédit agricole sont des établissements publics dotés de l'autonomie financière ou des sociétés de crédit régies par l'article 2 de la loi du 30 avril 1946.

Si, dans un territoire ou groupe de territoires fonctionnent ou doivent fonctionner simultanément un établissement public de crédit agricole et une société de crédit régie par l'article 2 de la loi du 30 avril 1946, les statuts des deux organismes doivent être établis ou modifiés de manière à assurer aux deux entreprises en matière de crédit à l'agriculture des champs d'activité distincts.

Les caisses locales sont des sociétés coopératives.

Lorsque le nombre des caisses locales le justifiera, il pourra être créé entre elles des unions de coopératives prenant, après approbation du chef de territoire, le titre de caisses régionales de crédit agricole.

Art. 3. Les règles générales relatives à la création, à l'organisation, au fonctionnement, à la compétence, aux ressources, à la nature et au montant maximum des opérations et des engagements et au mode de dissolution des caisses locales, régionales ou territoriales ainsi qu'au délai imparti aux caisses territoriales ou locales actuellement existantes pour s'adapter à la réglementation nouvelle seront fixées par décrets en conseil d'Etat pris sur le rapport du ministre de la France d'outre-mer et du ministre des finances, des affaires économiques et du plan.

Des arrêtés des hauts commissaires pour les territoires groupés et des chefs de territoire pour les territoires non groupés fixeront, après consultation des assemblées locales, la réglementation de ces établissements dans le cadre des règles fixées par le présent décret.

Ces dispositions ne s'appliquent pas aux sociétés de crédit régies par l'article 2 de la loi du 30 avril 1946.

Art. 4. La tenue de la comptabilité et l'exécution matérielle des opérations de l'établissement public prévu à l'article 2 ci-dessus seront confiées à la société de crédit régie par l'article 2 de la loi du 30 avril 1946 si une telle société est établie dans le territoire.

Les rapports entre la caisse et cette société de crédit seront réglés par une convention approuvée par le chef du territoire.

Pendant une période de trois ans à compter de la date de la publication du présent décret, il pourra être dérogé aux dispositions du présent article par décret en conseil d'Etat pris sur le rapport du ministre de la France d'outre-mer et du ministre des finances.

Art. 5. Pour compter de la date de publication des arrêtés des hauts commissaires et des chefs de territoire mentionnés à l'article 3 ci-dessus, les textes particuliers régissant actuellement le crédit agricole dans les territoires de l'Afrique occidentale française, de l'Afrique équatoriale française, du Cameroun, de Madagascar et des Comores et des Etablissements français de l'Océanie sont abrogés dans celles de leurs dispositions qui sont contraires au présent décret.

Art. 6. Le ministre de la France d'outre-mer et le ministre des finances, des affaires économiques et du plan sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Journal officiel de la République française et au Bulletin officiel du ministère de la France d'outre-mer.

J. O. de la R. F., 1955 (5 fév.), p. 1349-50.

DÉFENSE DES CULTURES

Arrêté n° 3322/AGR du 28 septembre 1955 instituant une surveillance et un contrôle phytosanitaire des cultures et des produits végétaux en A. E. F.

Le gouverneur général de la France d'outre-mer, haut commissaire de la république en A. E. F.

Vu.....

Arrêté

Art. 1^{er}. Sont et demeurent abrogés :

L'arrêté n° 308 du 9 février 1945 créant un Service de Défense des Cultures rattaché à la Direction de l'Agriculture en A. E. F.

L'arrêté n° 1143 instituant une surveillance et une police phytosanitaire des cultures en A. E. F. et l'arrêté n° 1122 du 30 avril 1947 qui l'a modifié.

L'arrêté n° 1142 du 12 juin 1945 instituant un contrôle phytosanitaire en A. E. F.

TITRE PREMIER

SURVEILLANCE PHYTOSANITAIRE.

Art. 2. Tout planteur est, d'une manière générale, tenu d'entretenir sa plantation en bon état et d'en traiter comme il convient les végétaux soumis à des attaques d'insectes ou de champignons. Il est tenu de signaler, au chef de l'unité administrative dans laquelle est établie sa plantation et au représentant du Service de l'Agriculture, l'existence d'épiphyties ou d'invasions d'insectes visées par des mesures réglementaires ou présentant un caractère de gravité afin que l'autorité locale puisse prendre les mesures de protection générale qui s'imposeraient.

Art. 3. Le personnel des Services de l'Agriculture est tenu d'assurer gratuitement les conseils techniques auprès des planteurs en matière de défense des cultures. Il rend compte immédiatement par la voie administrative au Service de la Protection des Végétaux de l'Inspection Générale de l'Agriculture des interventions et observations concernant l'état sanitaire des plantations.

TITRE II

CONTRÔLE PHYTOSANITAIRE DES CULTURES.

Art. 4. Des instructions ou arrêtés du Gouverneur général où des gouverneurs, chefs de territoire, approuvés par le Gouverneur général, indiqueront, par plante, insecte et épiphytie, les caractères symptomatiques définissant le degré d'infestation, les régions contaminées ou en voie d'envahissement, les mesures de défenses obligatoires, et les mesures préventives.

Art. 5. Les fonctionnaires des cadres de l'Agriculture pourront être assermentés en qualité de contrôleurs phytosanitaires des cultures sur proposition des chefs de Service de l'Agriculture des territoires et par décision des gouverneurs, chefs de territoire.

Art. 6. Les contrôleurs phytosanitaires des cultures sont habilités pour prescrire l'exécution de toute mesure prévue par la réglementation en vigueur et la faire exécuter, en cas d'inexécution, aux frais du planteur avec le concours de l'autorité administrative. Toute constatation d'infractions donne lieu à l'établissement d'un procès-verbal rédigé selon le modèle annexé au présent arrêté.

TITRE III

CONTRÔLE PHYTOSANITAIRE A L'IMPORTATION ET A L'EXPORTATION

Art. 7. Il est institué en A. E. F. un contrôle phytosanitaire exercé à l'importation et à l'exportation.

Art. 8. Les agents du contrôle phytosanitaire sont choisis parmi le personnel des cadres du Service de l'Agriculture. Ils sont nommés sur proposition des chefs de Service de l'Agriculture des territoires par décision des gouverneurs, chefs de territoire. Ils

sont assermentés en qualité d'agents de contrôle phytosanitaire à l'importation ou à l'exportation.

Art. 9. Les végétaux ou parties de végétaux vivants ou morts (graines, boutures, bulbes, tubercules, éclats, etc.), nus ou emballés, destinés à la culture ou à la consommation, ne peuvent être acceptés à l'importation, en transit, ou à l'exportation, sur toute l'étendue du territoire de l'A. E. F. sans avoir été préalablement soumis à la vérification des agents du contrôle phytosanitaire.

Art. 10. Les vérifications seront seulement effectuées dans les bureaux ci-après désignés : Brazzaville, Pointe-Noire, Libreville, Port-Gentil, Bitam, Bangui, Berbérati, Fort-Lamy, Abéché, Bouar.

Art. 11. Les importateurs, transitaires ou leurs mandataires sont tenus de prévenir les agents du contrôle phytosanitaire avant de présenter la marchandise en douane. La demande de vérification est effectuée dans la forme prévue par le modèle ci-annexé. La mainlevée des produits soumis au contrôle phytosanitaire ne doit être accordée qu'après que l'agent du Service de la Protection des Végétaux en a donné la libre pratique.

Art. 12. Les mesures de contrôle phytosanitaire ne s'appliquent pas :

aux petites quantités de produits transportés par les voyageurs dans leurs bagages ;

aux opérations réalisées par la voie postale et ne présentant pas de caractère commercial ;

aux importations et aux exportations effectuées par les frontaliers ;

sauf dispositions contraires fixées par les arrêtés prévus à l'article 15.

Art. 13. Les végétaux vivants ou parties de végétaux vivants sous emballage hermétique, accompagnés d'un certificat phytosanitaire délivré par le pays d'origine, peuvent être introduits par tous les bureaux douaniers sans vérification par les agents du contrôle phytosanitaire. Ceux-ci visent le certificat présenté. En l'absence d'agents du contrôle phytosanitaire, le chef du bureau douanier est habilité à viser ledit certificat.

Art. 14. Les agents du contrôle phytosanitaire à l'importation et à l'exportation sont habilités pour délivrer des certificats du modèle annexé au présent arrêté autorisant l'entrée ou la sortie des végétaux examinés. Ils peuvent faire procéder, aux frais de l'importateur, à toute mise en quarantaine, désinfection, destruction partielle ou totale et en général à toute opération prévue par la réglementation en vigueur.

Art. 15. Les végétaux dont l'importation ou l'exportation est interdite ou soumise à une réglementation particulière feront l'objet d'arrêtés du Gouverneur général.

TITRE IV

DISPOSITIONS PARTICULIÈRES

Art. 16. Les infractions au présent arrêté seront punies conformément aux dispositions de l'article 8 de la loi n° 52-1256 du 26 novembre 1952

Art. 17. Le présent arrêté sera enregistré, publié en Journal officiel de la Fédération et communiqué partout où besoin sera.

Procès-verbal n°.....

« L'an mil neuf cent..... et le à h. Nous (grade et emploi) porteur de l'arrêté n° en date du nous habilitant à constater les infractions à la réglementation phytosanitaire en A. E. F.

« Agissant pour l'exécution du service et en tournée à district de région de

« Avons constaté ce qui suit

« Puis nous avons recueilli les déclarations suivantes des nommés avec l'assistance du sieur âge qualité qui nous a servi d'interprète.

« Je me nomme fils de et de race né à le marié enfants profession domicile

« Les faits commis par le nommé constituant une infraction aux articles de la loi, décret ou arrêté du, nous avons informé le nommé que nous dressions contre lui procès-verbal.

« Invité à la signer après lecture (et traduction), il a signé avec nous et l'interprète, où il a déclaré ne pas savoir signer ou ne pas vouloir signer.

« En foi de quoi nous avons dressé le présent procès-verbal dont l'original est adressé à M. le Procureur de la République (ou juge de paix à compétence étendue, ou à attributions correctionnelles) de et les copies à MM. ».

Demande de vérification phytosanitaire

Nature de la marchandise à vérifier :

Origine :

Lieu de destination :

Poids :

Nom et domicile du demandeur :

Modèle 2

Gouvernement général
de l'A. E. F.

République française

Inspection générale
de l'agriculture

Certificat d'inspection phytosanitaire

Défense des cultures

Produits agricoles d'origine végétale

Le soussigné, agent du contrôle phytosanitaire de certifie que les expéditions de M. ont été inspectées, et que ces envois ne contiennent, à sa connaissance, aucun parasite dangereux susceptible de se propager dans les exploitations agricoles ou les vergers.

A , le 195

L'agent du contrôle phytosanitaire,

Nom et domicile de l'expéditeur :

Nom et adresse du destinataire :

Nombre et nature des colis :

Marques et numéros des colis :

Poids brut des colis :

Date de l'inspection :

Origine des produits compris dans l'expédition :

Journal Officiel de l'A. E. F., 1955 (15 octobre), p. 1375-6.

Arrêté n° 7998 du 14 octobre 1955 portant organisation de la Division fédérale de la Protection des Végétaux en A. O. F.

Le haut commissaire de la république, gouverneur général de l'Afrique Occidentale Française.

Vu

Arrête :

Art. 1^{er}. Le chef de la Division fédérale de la Protection des Végétaux est chargé de la coordination de toutes les questions concernant la lutte contre les oiseaux dévastateurs des cultures dans l'ensemble des territoires de la Fédération.

Il doit notamment :

- centraliser et diffuser toute la documentation relative à la lutte antiaviaire en Afrique occidentale française ;
- contrôler le fonctionnement des Organismes antiaviaires des territoires ;
- présenter le budget de la section fédérale antiaviaire ;
- présenter les rapports sur le fonctionnement de la section fédérale antiaviaire et les résultats obtenus dans la lutte antiaviaire dans l'ensemble de la Fédération ;
- faire toutes propositions concernant les relations extérieures de l'Afrique occidentale française en vue de coordonner et d'améliorer la lutte antiaviaire.

Art. 2. Dans chacun des territoires de la Fédération où les dégâts causés par les oiseaux granivores rendront cette création nécessaire, il sera créé par arrêté local un organisme de lutte antiaviaire.

Art. 3. Chaque organisme de lutte antiaviaire est chargé :

- de centraliser les renseignements concernant les oiseaux nuisibles aux cultures ;
- d'instruire le personnel chargé de la lutte antiaviaire ;
- d'organiser et de mener la lutte antiaviaire sur l'ensemble du territoire, avec le concours des Services publics et des collectivités publiques ou privées ;
- de préparer son budget ;
- de rédiger les comptes-rendus concernant son fonctionnement et les résultats obtenus ;
- de tenir la comptabilité matière pour tout le matériel et les produits de la lutte antiaviaire du territoire.

Art. 4. Le Chef du Service de l'Agriculture de chaque territoire est chargé de la coordination de toutes les questions techniques ayant trait à la lutte antiaviaire en relation avec la Division fédérale de la Protection des végétaux.

Art. 5. Le Secrétaire Général du Gouvernement général et les Gouverneurs des territoires sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera communiqué partout où besoin sera.

Journal officiel de l'A. O. F., 1955 (29 octobre), p. 1791-2

PLAN DE PRODUCTION

Modification en date du 9 décembre 1955 des statuts de la société d'Etat dite Bureau d'études pour le développement de la production agricole dans les territoires d'outre-mer *.

Le ministre de la France d'outre-mer,

Vu la loi du 30 avril 1946 tendant à l'établissement, au financement et à l'exécution des plans d'équipement et de développement des territoires relevant du ministère de la France d'outre-mer ;

Vu l'arrêté du 29 avril 1950 portant création du Bureau d'études pour le développement de la production agricole dans les territoires d'outre-mer,

Arrête :

Art. 1^{er}. Les statuts de la société d'Etat dite Bureau d'études pour le développement de la production agricole dans les territoires d'outre-mer sont modifiés ainsi qu'il suit :

Art. 1^{er}. Remplacer « Bureau d'études pour le développement de la production agricole dans les territoires d'outre-mer » par « Bureau pour le développement de la production agricole outre-mer ».

« Art. 2. Le Bureau pour le développement de la production agricole outre-mer a pour objet général d'effectuer toutes études et toutes opérations tendant à l'aménagement et au développement de la production végétale et animale et à l'amélioration des conditions de vie des populations rurales des territoires d'outre-mer.

« A cet effet, il pourra notamment :

« 1° Participer à la mise en place d'organismes d'action rurale et coopérer à leur activité :

« Etudier des projets de développement agricole nécessitant en particulier l'installation de nouveaux exploitants et participer à leur exécution.

« En outre, il pourra prêter son concours pour des opérations de même nature que son objet à toutes collectivités ou à tous organismes, français ou étrangers, publics ou privés. Chacune des actions particulières confiées au B. D. P. A. devra faire l'objet d'une convention spéciale, approuvée par le ministre de la France d'outre-mer. L'exécution de chacune des conventions spéciales pourra être suivie par un comité *ad hoc*.

Art. 6. Le B. D. P. A. est géré par un conseil d'administration de onze à quatorze membres, qui comprend :

« Le directeur de l'agriculture, de l'élevage et des forêts au ministère de la France d'outre-mer.

* Voir *J. O. de la R. F.*, 1950 (5 mai), p. 4963-5.

« Un représentant du directeur du contrôle au ministère de la France d'outre-mer désigné par le ministre.

« Un représentant du directeur des affaires économiques et du plan au ministère de la France d'outre-mer désigné par le ministre.

« Un représentant du directeur des affaires politiques au ministère de la France d'outre-mer désigné par le ministre.

« Un représentant de l'O. R. S. T. O. M. désigné par le ministre de la France d'outre-mer.

« Un représentant du ministre des finances.

« Un représentant du ministre chargé des affaires économiques.

« Un représentant du ministre de l'agriculture.

« Un représentant de la caisse centrale de la France d'outre-mer.

« Un représentant du commissariat général au plan.

« Deux à quatre personnalités désignées en raison de leur compétence, par le ministre de la France d'outre-mer.

« Lorsque le conseil d'administration délibère sur les opérations faisant l'objet du dernier alinéa de l'article 2, il s'adjoint un représentant de chacun des ministres intéressés, qui ne seraient pas déjà représentés au conseil.

« Ces représentants ont voix délibérante.

« Les administrateurs sont nommés par décision du ministre de la France d'outre-mer.

« Art. 6 bis. Le conseil d'administration est présidé par le directeur de l'agriculture, de l'élevage et des forêts au ministère de la France d'outre-mer.

« En cas de vacance, le conseil désigne le président parmi les administrateurs pendant la durée de cette vacance sous réserve de l'agrément du ministre de la France d'outre-mer.

« Le conseil se réunit sur convocation du président aussi souvent qu'il est nécessaire pour statuer sur les mesures qui lui sont soumises.

« Art. 7. Le président du conseil d'administration assume la responsabilité générale de l'activité du bureau. Il est assisté d'un directeur général nommé sur sa proposition par le conseil et agréé par le ministre de la France d'outre-mer. Le directeur général assure, sous l'autorité et le contrôle du président du conseil d'administration, le fonctionnement des services du bureau. Il est responsable de l'exécution des décisions du conseil qui fixe ses pouvoirs.

« Dans le cas où le président se trouve empêché d'exercer ses fonctions, il peut déléguer tout ou partie de celles-ci à un administrateur. Cette délégation, toujours renouvelable, est donnée pour une durée limitée.

« Si le président est dans l'incapacité temporaire d'effectuer cette délégation, le conseil peut y procéder d'office dans les mêmes conditions.

« Le conseil d'administration délègue, notamment pour l'exécution de ses propres décisions, tous pouvoirs avec faculté de substitution.

« Les émoluments du directeur général et l'indemnité de fonction du président sont fixés, sur proposition du conseil d'administration, par le ministre de la France d'outre-mer.

« Les administrateurs peuvent se voir attribuer des jetons de présence dont le montant est fixé par le conseil d'administration avec l'approbation du ministre de la France d'outre-mer. »

Art. 8. Deuxième alinéa à modifier comme suit :

« Le conseil délibère valablement lorsque la moitié au moins de ses membres sont présents ou représentés... ».

Art. 10. Modifier comme suit :

« 2° Il peut créer des comités spécialisés pour telle action particulière, notamment pour l'application des conventions prévues à l'article 2, dernier alinéa.

« Il peut déléguer à ces comités les pouvoirs nécessaires pour l'exécution des sections particulières prévues par ces conventions.

« Il peut, en accord avec les chefs de territoire intéressés, susciter la création locale de comités techniques consultatifs chargés de suivre les opérations engagées par le B. D. P. A. dans ces territoires.

« Il détermine les avantages de toute nature attribués aux personnes chargées par lui de fonctions ou de missions.

« 4° Il approuve l'inventaire, le bilan, les comptes de profits et pertes de la société. Pour ce faire, il évalue les créances, valeurs mobilières et immobilières composant l'actif social. Il fixe toute dépréciation. Il fait tous amortissements et toutes provisions, de la manière qu'il juge le plus convenable.

« 6° Il peut déléguer ses pouvoirs pour des objets déterminés même à titre permanent. »

Art. 11. Les membres du conseil qui, en cours de fonctions, cessent de représenter la personne morale ou l'organisme sur la présentation desquels ils ont été désignés, doivent être remplacés.

« Les fonctions d'un administrateur peuvent encore prendre fin en cours de mandat soit par suite de démission, soit sur demande de remplacement émanant de la personne morale ou de l'organisme qui l'avait proposé, soit en cas de dissolution.

« Art. 11 bis. Il est créé, au sein du B. D. P. A., un comité de direction dont le président du B. D. P. A. assure la présidence et qui comprend en outre :

« Le représentant de la direction des affaires économiques et du plan au conseil d'administration ;

« Le représentant du ministre chargé des affaires économiques au conseil d'administration ;

« Le représentant de la caisse centrale d'outre-mer au conseil d'administration ;

« L'une des quatre personnalités, membres du conseil, choisies par celui-ci.

« Le conseil d'administration délègue au comité de direction les pouvoirs qu'il juge utiles.

« Art. 12. En cas de dissolution du bureau, la réalisation de l'actif et le règlement du passif sont poursuivis conformément au droit des sociétés commerciales.

« La dévolution de l'actif sera réglée par décision du ministre de la France d'outre-mer. »

Art. 9, 12 et 14. Remplacer : « le directeur » par : « le directeur général ».

Art. 2. A titre transitoire, les activités actuelles du B. D. P. A. en matière de migration seront poursuivies dans le cadre d'une section spéciale de cet organisme, section placée sous l'autorité d'un administrateur désigné, sur proposition du conseil d'administration, par le ministre de la France d'outre-mer.

Art. 3. Le présent arrêté sera publié au Journal officiel de la République française et inséré au Bulletin officiel du ministère de la France d'outre-mer.

J. O. de la R. F., 1955 (14 décembre), p. 12122-3